Betriebsanleitung
Thermostat DC30/DL30
mit allen Badgefäßen

Sach-Nr.: 003-3048
1-1-062-1 / 01.2002

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterung der Symbole 4

1.1 In der Betriebsanleitung verwendete Symbole ... 4

1.2 Am Gerät verwendete Symbole 4

1.3 Menü-Verzweigungen 5

2. Qualitätssicherung 6

3. Kontakte zu Thermo Haake 6

4. Thermo Haake Prüfbescheinigung 7

5. Sicherheitshinweise 8

6. Gerätebeschreibung 10

6.1 Sicherheitseinrichtungen 10

6.2 Anwendungen 11

6.3 Temperaturbereiche 11

6.4 Gerätekombinationen 12

7. Auspacken / Aufstellen 13

7.1 Transportschäden? 13

7.2 Umgebungsbedingungen gemäß DIN EN 61010 13

7.3 Ruhephase nach Transport (nur Kältethermostate) 13

7.4 Lüftung 13

7.5 Information zum CE-Zeichen 14

8. Funktions- und Bedienungselemente 15

8.1 Temperierteile DC30/DL30 15

8.2 Badgefäß "W" und Integralbad "P" (exemplarisch) 16

8.3 Badgefäß B3 und Integralbad P5 17

8.4 Badgefäß V15 und V26 18

8.5 Kältebad K15 und K10/K20 19

9. Montieren 20

9.1 Einhängethermostate mit Klemmhalterung 22

9.2 Badthermostate mit Winkelhalterung 23

9.3 Badthermostate mit Badbrücke und Bäder aus Edelstahl oder Plexiglas 24

9.4 Badthermostate mit Badbrücke H64 und Bäder P14 und P21 25

9.5 Badthermostate mit Badbrücken H66 oder H67 und Bäder V15 und V26 26

9.6 Umwälzset nachrüsten 27

9.7 Kühlschlange nachrüsten 28

9.8 Liftplatte (Hebebühne) an Brücke montieren 29

9.9 Bad- und Umwälzthermostate mit Badbrücke und Plexiglasbad W5P 30

Inhaltsverzeichnis

9.10 Bad- und Umwälzthermostate mit Badbrücke und Integralbad P5/U 30

9.11 Badthermostat mit Badbrücke und Integralbad P5 31

10. Schläuche anschließen 32

10.1 Kunststoffschläuche 33

10.2 Metallschläuche 33

10.3 Leitungswasser-Kühlung 34

10.3.1 Anschluß an Kühlwasser 34

10.4 Externe Kühlaggregate 34

10.5 Druckpumpe 35

10.5.1 Temperieren eines Objektes im Badgefäß: 35

10.5.2 Anschluß externer geschlossener Systeme 35

11. Befüllen mit Badflüssigkeit 36

11.1 Empfohlene Badflüssigkeiten 36

11.2 Füllvorgang 39

12. Entleeren 40

13. Anschließen 41

13.1 Anschluß an das Netz 41

13.1.1 Nur für Kältebäder K15, K10, K20, V15 und V26 41

13.2 Überprüfen des Flüssigkeitskreislaufes 41

13.3 Wechsel des Netzsteckers (für Großbritannien) . 41

13.4 Geräte-Sicherungen 42

14. Betreiben 43

14.1 Einschalten 43

14.2 Heizungs-Kontrolle 43

14.3 Einstellen der variablen Soll-Temperatur 44

14.4 Einstellen der Festtemperaturen F1 bis F3 44

15. Übertemperaturschutz 45

15.1 Übertemperatur-Begrenzer 45

15.1.1 Einstellen des Übertemperatur-Begrenzers 46

15.1.2 Test des Abschaltpunktes 46

16. Konfigurieren 47

16.1 Sollwert S und Festtemperaturen F1 bis F3 47

16.2 Korrekturfaktoren einstellen (RTA-System) 48

16.3 Version der Betriebssoftware anzeigen 50

Inhaltsverzeichnis

16.4 Abgesicherter Modus 50
16.5 LED-Kontrasteinstellung 50
16.6 Auflösung der Temperaturanzeige 50
16.7 Einstellen von Temperaturgrenzwerten 51
16.8 Einstellen der Schnittstellen-Parameter 52
16.9 Baudrate 52
16.10 Parität 52
16.11 "Handshake" 52

17. Störungsanzeigen 53

17.1 Übertemperatur 53
17.2 Unterniveau 53
17.3 Pumpen- oder Motorüberlastung 54
17.4 Fühlerbruch oder -kurzschluß 54
17.5 Externe Störung RS232C 54
17.6 Sonstiger Fehler 54
17.7 Störung beseitigt? 54

18. Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen 55

18.1 Übertemperatur 55
18.2 Unterniveau 55

19. RS232C-Schnittstelle 56

19.1 Anschluß des Gerätes an Rechner 56
19.2 Schnittstellen-Parameter 57
19.3 Anforderung an externe Geräte 58
19.4 Sollwert-Vorgabe S, F1-F3 58
19.5 Korrekturwerte cS, c1-c3 58
19.6 Kommandos 59
19.7 Betriebstatus 61
19.8 Beispiel für ein BASIC-Programm 62

20. Kühlen 63

21. Pflegen und Reinigen 64

21.1 Verflüssiger-Lamellen des Kältegerätes reinigen: 64
21.2 Entsorgen: 64

22. Demontage im Servicefall 65

23. Technische Daten 66

23.1 Temperiergeräte DC30 / DL30 nach DIN 58966 66
23.2 Sicherungswerte DC30 / DL30 66
23.3 Technische Daten der Kältebäder 67
23.4 Sicherungswerte 67
23.5 Maße, Material und zulässiger Temperaturbereich der Bäder: 68

1. Erläuterung der Symbole

1.1 In der Betriebsanleitung verwendete Symbole

! Warnt vor möglicher Beschädigung des Gerätes, macht auf Verletzungsgefahr aufmerksam oder enthält Sicherheitshinweise und Warnungen.

☞ Wichtige Information

1 Der jeweils nächste Bedienungsschritt, welcher auszuführen ist und ...

⇒ ... was daraufhin am Gerät geschieht.

1.2 Am Gerät verwendete Symbole

Achtung: Die Betriebsanleitung lesen!

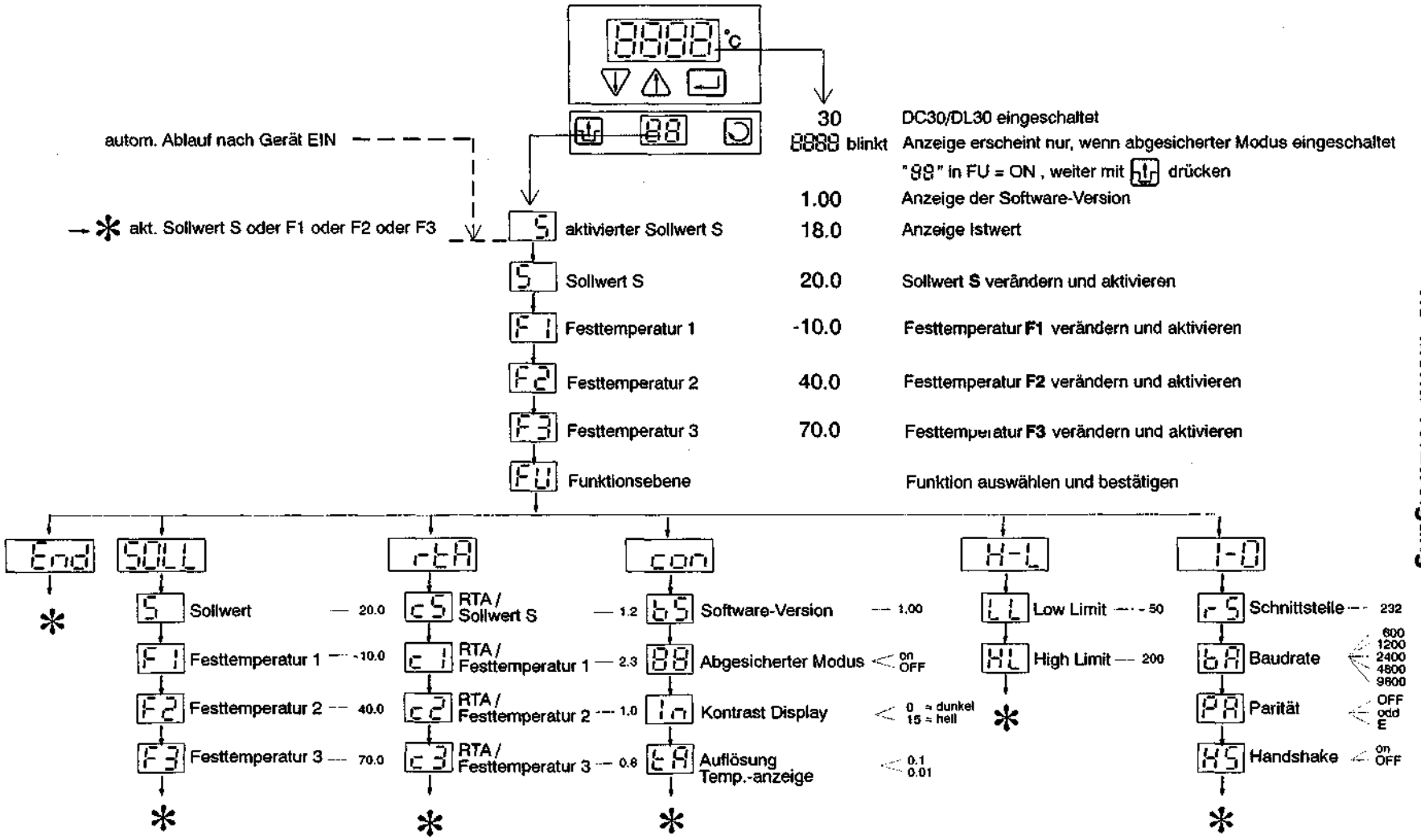
Einstellung des Abschaltpunktes des Übertemperaturbegrenzers

Menü-Wahl

Wert-Veränderung (↑) höher / (↓) niedriger

Eingabe-Taste (Enter)

Rückstellung nach Fehler oder Störung des Gerätes


autom. Ablauf nach Gerät EIN
akt. Sollwert S oder F1 oder F2 oder F3
30
DC30/DL30 eingeschaltet
8888 blinkt
Anzeige erscheint nur, wenn abgesicherter Modus eingeschaltet
"88" in FU = ON , weiter mit drücken
1.00
Anzeige der Software-Version
18.0
Anzeige Istwert
aktivierter Sollwert S
Sollwert S
20.0
Sollwert S verändern und aktivieren
Festtemperatur 1
-10.0
Festtemperatur F1 verändern und aktivieren
Festtemperatur 2
40.0
Festtemperatur F2 verändern und aktivieren
Festtemperatur 3
70.0
Festtemperatur F3 verändern und aktivieren
Funktionsebene
Funktion auswählen und bestätigen
End
SOLL
rtA
con
H-L
I-O
Sollwert
20.0
Festtemperatur 1
-10.0
Festtemperatur 2
40.0
Festtemperatur 3
70.0
RTA / Sollwert S
1.2
RTA / Festtemperatur 1
2.3
RTA / Festtemperatur 2
1.0
RTA / Festtemperatur 3
0.8
Software-Version
1.00
Abgesicherter Modus
on OFF
Kontrast Display
0 = dunkel 15 = hell
Auflösung Temp.-anzeige
0.1 0.01
Low Limit
-50
High Limit
200
Schnittstelle
232
Baudrate
600 1200 2400 4800 9600
Parität
OFF odd E
Handshake
on OFF

2. Qualitätssicherung

Sehr geehrter Kunde,
Thermo Haake arbeitet im Rahmen eines zertifizierten Qualitäts-Management-Systems nach EN 29001 (DIN / ISO 9001).
Damit sind die organisatorischen Voraussetzungen geschaffen, daß Produkte entsprechend den Erwartungen unserer Kunden entwickelt, hergestellt und betreut werden. Damit unser Q-System funktioniert, wird es durch interne und externe Auditoren ständig überprüft.
Auch unsere Produkte müssen während der Herstellung immer wieder beweisen, daß sie entsprechend den Vorgaben gefertigt wurden, funktionieren und sicher sind. Deshalb prüfen wir bereits während der Herstellung aussagefähige Merkmale nach und halten die Ergebnisse fest.

Die Erfüllung aller Anforderungen zum Zeitpunkt der Fertigstellung bestätigen wir dann mit dem Zeichen „Final Test" auf dem Produkt.

Bitte teilen Sie es uns mit, wenn Sie trotz unserer Sorgfalt Mängel am Produkt feststellen. Auch diese möchten wir in Zukunft vermeiden.

3. Kontakte zu Thermo Haake

Bitte wenden Sie sich bei Rückfragen an uns oder an unsere Partnerfirma, die Ihnen das Gerät geliefert hat.

Thermo Haake (International)

Dieselstraße 4
D-76227 Karlsruhe, Germany
Tel. +49(0)721 4094-0
Fax +49(0)721 4094-300
Hotline +49(0)18 05 04 22 53
E-mail info@thermohaake.com
www.thermohaake.com

Thermo Haake (USA)

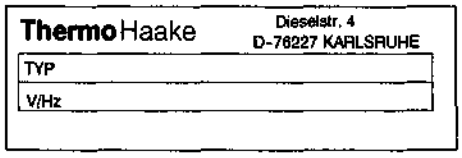
25 Nimble Hill Rd.
Newington, NH 03801
Tel. 603-430-6329
Fax 603-430-6330

info@thermotemperaturecontrol.com
www.thermohaake.com

Thermo Temperature Control BV (Benelux)

Meerenakkerplein 31
5652 BJ Eindhoven
Tel. 040 2300236
Fax 040 2549485

Info@ThermoTC.nl



In jedem Fall sollten Sie aber bei allen Rückfragen zum Gerät bitte diese Angaben machen:

- **Typenbezeichnung** an der Frontseite,
- **TYP** am/an den Typenschild/ern auf der Rückseite.
- **Versionsnummer** der internen Geräte-Software: siehe Kapitel 16.3.

4. Thermo Haake Prüfbescheinigung

Hiermit bestätigen wir, daß das Temperiergerät, welches Sie mit dieser Betriebsanleitung erworben haben, unter Beachtung eines zertifizierten Qualitätssicherungssystems nach DIN ISO 9001 durch Thermo Haake geprüft und abgeglichen wurde.

Die Prüfung auf Temperaturkonstanz erfolgt nach Vorgabe der DIN-Norm DIN 12876 für Laborgeräte (Nachfolgenorm der DIN-Norm 58966).

Die für die Prüfung verwendeten Meßeinrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind rückführbar auf die nationalen Normale der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) Deutschlands oder auf andere nationale Normale. Wo keine nationalen Normale existieren, entspricht das Meßverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen.

Alle erforderlichen Meßdaten sind auf dieser Seite der Prüfbescheinigung aufgelistet.

Meßbedingungen

Umgebungstemperatur:		+ 20°C
Netzspannung / -frequenz:		230V ± 5V / 50 Hz
	bzw.	115V ± 5V / 60Hz

Systemaufbau

Volumen:	8 Liter
Flüssigkeit:	Wasser
Soll-Temperatur:	+70°C

Meßverfahren

Prüfung der Temperaturkonstanz im Bad nach DIN 12876, Teil 2 (Nachfolger von DIN 58966, Teil2, Abschnitt 4.3)

Meßmittel

Meßfühlertyp:	Quarzfühler
Meßunsicherheit nach DIN IEC 751	+/- 0,1 K

Prüfergebnisse

Temperaturkonstanz (Regelbandbreite):	+/- 0,01 K
Temperaturstabilität (Langzeit):	+/- 0,01 K
Genauigkeit bei +70°C:	+/- 0,1 K

Das individuelle Prüfzertifikat für Ihren Thermostaten erhalten Sie auf Anfrage.

Für eine Vor-Ort-Kalibrierung Ihres Thermostaten stehen wir mit unseren Kalibrierpartnern zur Verfügung. Fragen Sie uns.

5. Sicherheitshinweise

Die nachfolgenden Hinweise geben wir Ihnen, um auf Risiken aufmerksam zu machen, die nur **Sie** erkennen, vermeiden oder beherrschen können.
Jedes Gerät entspricht den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen. **Die sachgemäße Handhabung und der richtige Gebrauch liegt aber allein bei Ihnen.**

Als Einsatzort wird eine Umgebung erwartet, die einem Labor oder Technikum entspricht.
Kenntnisse des Benutzers, die während einer Ausbildung zum Laboranten oder Chemiefacharbeiter erworben wurden, werden hierbei mindestens vorausgesetzt. Die nachfolgende Auflistung ist als beispielhaft zu betrachten.

! **Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn aufgrund des äußerlichen Zustands des Gerätes (z. B. Beschädigungen) Zweifel am sicheren Betrieb bestehen.**

! **Der sichere Betrieb des Gerätes ist in Frage gestellt, wenn der Verwender das Gerät nicht entsprechend dieser Betriebsanleitung gebraucht.**

! **Sorgen Sie dafür, daß diese Anleitung für jeden Benutzer immer griffbereit ist.**

! **Benutzen Sie das Gerät ausschließlich für den vorgesehenen Zweck.**

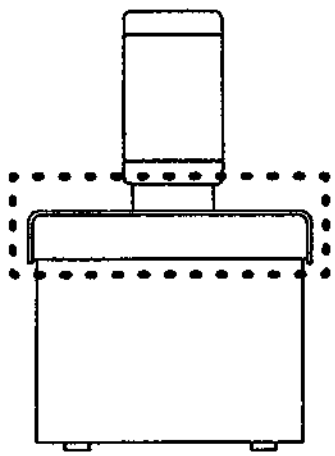
! **Lassen Sie Reparaturen, Änderungen oder Eingriffe nur von Fachkräften durchführen. Durch eine unsachgemäße Reparatur kann erheblicher Schaden entstehen. Für Reparaturen steht der Temo Haake-Service zur Verfügung.**

! **Bedienen Sie das Gerät nicht mit feuchten oder öligen Händen.**

! **Bespritzen Sie den Gerätekopf nicht mit Wasser, tauchen Sie ihn nicht in Wasser ein.**

! **Reinigen Sie das Gerät nicht mit Lösungsmittel (Brandgefahr!), haushaltsübliches Spülmittel reicht häufig aus.**

! **Beachten Sie, daß das Gerät nicht gemäß EN 60601-1: 1990 (DIN VDE 0750-1 und IEC 601-1) konstruiert ist, d. h. es darf nicht in medizinisch genutzten Räumen und/oder Patientenumgebung aufgestellt werden.**



! **Teile des Gerätes werden funktionsbedingt heiß - es besteht Verbrennungsgefahr!**
Die markierte Zone (s. Abb.) wird allseitig wärmer als 70°C, wenn die Badtemperatur ca. 150°C übersteigt.
Sorgen Sie für einen geeigneten Berührungsschutz.

! **Bewegen Sie das Gerät nicht vom Aufstellungsort weg, während es in Betrieb ist / heiß ist. Verbrennungsgefahr!**

! **Verwenden Sie nur die von uns empfohlenen Badflüssigkeiten. Beachten Sie das dazugehörende EU-Sicherheitsdatenblatt.**

! **Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch des Thermostaten gehört es auch, Reagenzgläser, Erlenmeyerkolben o. ä. direkt im Thermostaten zu temperieren.**
Wir wissen nicht, welche Substanzen diese Gefäße enthalten werden. Viele Substanzen sind gefährlich:

- entzündlich, brennbar oder explosiv
- gesundheitsschädlich
- umweltgefährdend

Sie allein sind für den Umgang mit diesen Stoffen verantwortlich!

- Ziehen Sie im Zweifelsfall den zuständigen Sicherheitsbeauftragten zu Rate.
- Lesen Sie das "EU-Sicherheitsdatenblatt nach Direktive 91/155/EEC" des Produkt-Herstellers oder Lieferanten.
- Informieren Sie sich über die Gefahrstoffverordnung.
- Beachten Sie die "Richtlinien für Laboratorien" (Richtlinie Nr. 12 der BG. Chemie).

Zur Sicherheit des Gerätebenutzers sind die folgenden Schutzmaßnahmen getroffen worden:

- Schutzklasse I nach VDE 0106 T1
  d. h. Schutz gegen gefährliche Körperströme dadurch, daß Teile, die berührungsgefährlich werden können, mit dem Schutzleiter der Installation verbunden sind.

☞ Geräte nur an Netzsteckdosen mit Schutzkontakt anschließen.

- Schutzart IP 20 nach EN 60529,
  d. h. bezüglich des Berührungs- und Fremdkörperschutzes ist sichergestellt, daß Fremdkörper mit einer Dicke oder einem Durchmesser von mehr als 12 mm nicht eindringen können.

☞ Es ist kein besonderer Schutz gegen das Eindringen von Wasser und Staub getroffen. Daher das Gerät vor Spritzwasser schützen und nicht in staubiger Umgebung aufstellen.

☞ Keine Drähte oder Werkzeuge in die vorhandenen Öffnungen stecken.

! **Trennung vom Netz ist erforderlich, wenn:**

- **Gefahren, die vom Gerät ausgehen, abgewendet werden sollen,**
- **Reinigungsarbeiten durchgeführt werden,**
- **In der Servicewerkstatt Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausgeführt werden.**

Netzstecker ziehen!

6. Gerätebeschreibung

Die Geräte DC30/DL30 beinhalten Sicherheitselemente nach FL und sind insoweit für den unbeaufsichtigten Dauerbetrieb geeignet.

Ein variabel einstellbarer Übertemperaturschutz und ein separat wirkender Unterniveauschutz, der auf das Mindestniveau eingestellt ist, erlauben die Verwendung verschiedener Wärmeträgerflüssigkeiten.

Der Pumpenmotor des Thermostaten ist gegen thermische Überlastung geschützt. Es können 2 Drehzahlen gewählt werden.

6.1 Sicherheitseinrichtungen

Dem umfangreichen Sicherheitssystem des Gerätes liegt das Konzept des "einzelnen Fehlers" zugrunde (EN 61010). Hierbei geht man davon aus, daß zwei voneinander unabhängige Fehler nicht gleichzeitig auftreten. Das System bietet also Schutz gegen *einen* (einzigen) Fehler. Dieser *eine* Fehler liegt eigentlich bereits vor, wenn Sie ...

- diese Anleitung nicht beachten,
- den Übertemperatur-Begrenzer nicht richtig einstellen, d. h. die Sicherheitsreserve ist damit bereits aufgebraucht.

Solche Fehler sind z. B.:

Fehler im Temperaturregler:
⇒ Übertemperatur ⇒ ggf. Brandgefahr

Leck im Flüssigkeitskreis oder
Verdampfen der Badflüssigkeit:
⇒ Unterniveau ⇒ ggf. Brandgefahr, Zerstörung eines Plexiglas-Badgefäßes

Pumpe blockiert oder
zu hochviskose Badflüssigkeit:
⇒ Motorüberhitzung ⇒ ggf. Brandgefahr

Aber auch:
Übertemperaturschutz nicht richtig eingestellt:
⇒ ggf. Brandgefahr

Spricht eine der Sicherheitseinrichtungen an . . .

- zeigt das Fehler-Identifikations-System (FIS) und ein akustischer Alarm beim DC30 und DL30 die Störung an,
- werden die sicherheitsrelevanten Komponenten des Heizgerätes (Heizkörper und Motor) bleibend abgeschaltet, d. h. der Sicherheitskreis führt das Gerät in einen sicheren Zustand über,
- wird sich bei Heizgeräten die Temperatur der Badflüssigkeit auf Raumtemperatur einstellen, aber ...

! **bei Geräten mit eingeschalteter Kompressorkühlung wird die Kühlung weiterarbeiten und die Badflüssigkeit auf die tiefste erreichbare Temperatur abkühlen.**

6.2 Anwendungen

Badthermostate:

Temperierung von Proben direkt im Bad des Thermostaten.

Umwälz- und Kühlthermostate:

Temperierung geschlossener Temperierkreisläufe, wie Reaktoren, Wärmetauscher o. ä.
Beigestellte offene Gefäße können nicht temperiert werden, da die Geräte nur über eine Druckpumpe verfügen.

6.3 Temperaturbereiche

Arbeitstemperaturbereich:

Der Bereich, in dem der Thermostat ohne zusätzliche Heiz- oder Kühlquellen arbeiten kann.

Betriebstemperaturbereich:

Der Temperatur- und Einstellbereich des Gerätes, der genutzt werden kann, wenn zusätzliche Heiz- oder Kühlquellen vorhanden sind.

Eine Kühlquelle kann Leitungswasser sein. Hierbei ist eine minimale Arbeitstemperatur von ca. 3°C oberhalb der Wassertemperatur erreichbar.

! **Hohe Betriebstemperaturen führen zu einer Erwärmung der Geräteoberfläche. Schutzmaßnahmen treffen!**

Netzkabel:

Die verwendeten Netzkabel des Temperiergerätes DC30 und DL30 sind speziell für die Verwendung bei Heizgeräten hergestellt. Sie dürfen mit Teilen in Berührung kommen, die **max. 250°C** heiß werden.

! **Achtung Fachwerkstatt: Beim Auswechseln ist ein gleichwertiges Kabel zu verwenden!**
(Bestell-Nr. 082-2409)

6.4 Gerätekombinationen

Ein kompletter, anschlußfertiger Thermostat besteht immer aus einem Temperiergerät DC30 oder DL30 , einem Badgefäß (B3, K15, K20, W13, usw.) und einem Verbindungselement, mit dem das Temperiergerät an oder auf das Bad montiert wird.

7. Auspacken / Aufstellen

7.1 Transportschäden?

- Zusteller benachrichtigen (Spediteur, Bahn, Post, UPS o. ä.),
- Aufnahme eines Schadensprotokolls.

Vor Rücksendung:

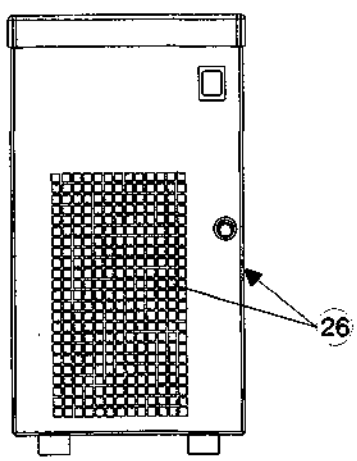
- Fachhändler oder Hersteller informieren (oftmals können Kleinigkeiten vor Ort erledigt werden).

7.2 Umgebungsbedingungen gemäß DIN EN 61010

- Innenräume, max 2000 m NN,
- Umgebungstemperatur 5 ... 40° C,
- Relative Feuchte max. 80%/31°C (→ 50%/40°C)
- Überspannungskategorie II,Verschmutzungsgrad 2

7.3 Ruhephase nach Transport (nur Kältethermostate)

Da wir leider nicht sicherstellen können, daß unsere Kältethermostate immer in der von uns gewünschten Form, nämlich aufrechtstehend transportiert werden, kann es passieren, daß Schmieröl aus dem Kompressor in den Kältekreislauf eindringt.
Würde nun der Kältethermostat zu früh in Betrieb genommen, könnte der Verdichter durch den Ölmangel Schaden nehmen. Deshalb:



! **Gerät aufstellen und 24 Stunden ruhen lassen.**

7.4 Lüftung

☞ Alle Lüftungsöffnungen, z. B. **26** freihalten, um ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

! **Verschlossene Lüftungsgitter führen zu erhöhter Erwärmung im Gerät, reduzieren damit die Kälteleistung und schränken die Funktion bedeutend ein.**

7.5 Information zum CE-Zeichen

Thermo Haake Mess-und Prüfgeräte tragen das CE–Zeichen, welches die Konformität mit der EU–Richtlinie 89/336/EWG (elektromagnetische Kompatibilität) bestätigt. Die Prüfungen erfolgen nach Modul H (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L380), da unser Qualitätssicherungssystem nach DIN / ISO 9001 zertifiziert ist.

Geprüft wurde nach den strengsten EMV–Prüfanforderungen der EN61326-1/A1 (EMV–Anforderungen für elektrische Betriebsmittel für Messtechnik, Leittechnik und Laboreinsatz), d. h. hinsichtlich Störfestigkeit gemäß industriellen Bedingungen, hinsichtlich Störaussendung gemäß den Bedingungen des öffentlichen Niederspannungsnetzes (Haushalt + Gewerbe).
Angewendet wurden im einzelnen folgende Grundnormen:

Störfestigkeit:

EN61000–4– 2	Elektrostatische Entladung
EN61000–4– 3	Elektromagnetische Felder
EN61000–4– 4	Schnelle Transienten
EN61000–4– 5	Stoßspannungen
EN61000–4– 6	leitungsgeführte HF–Signale
EN61000–4– 8	netzfrequentes magnetisches Feld
EN61000–4–11	Spannungseinbruch / Kurzzeitunterbrechung

Störaussendung:

CISPR16 / Klasse B	Leitungsgeführte Störaussendung
CISPR16 / Klasse B	Abgestrahlte Störaussendung

EN 61000-3-2	Spannungsschwankungen und Flicker
EN 61000-3-3	Oberschwingungsströme

Der uneingeschränkte Gebrauch in industriellen als auch in gewerblichen (öffentliches Netz) Umgebungen ist damit gegeben.

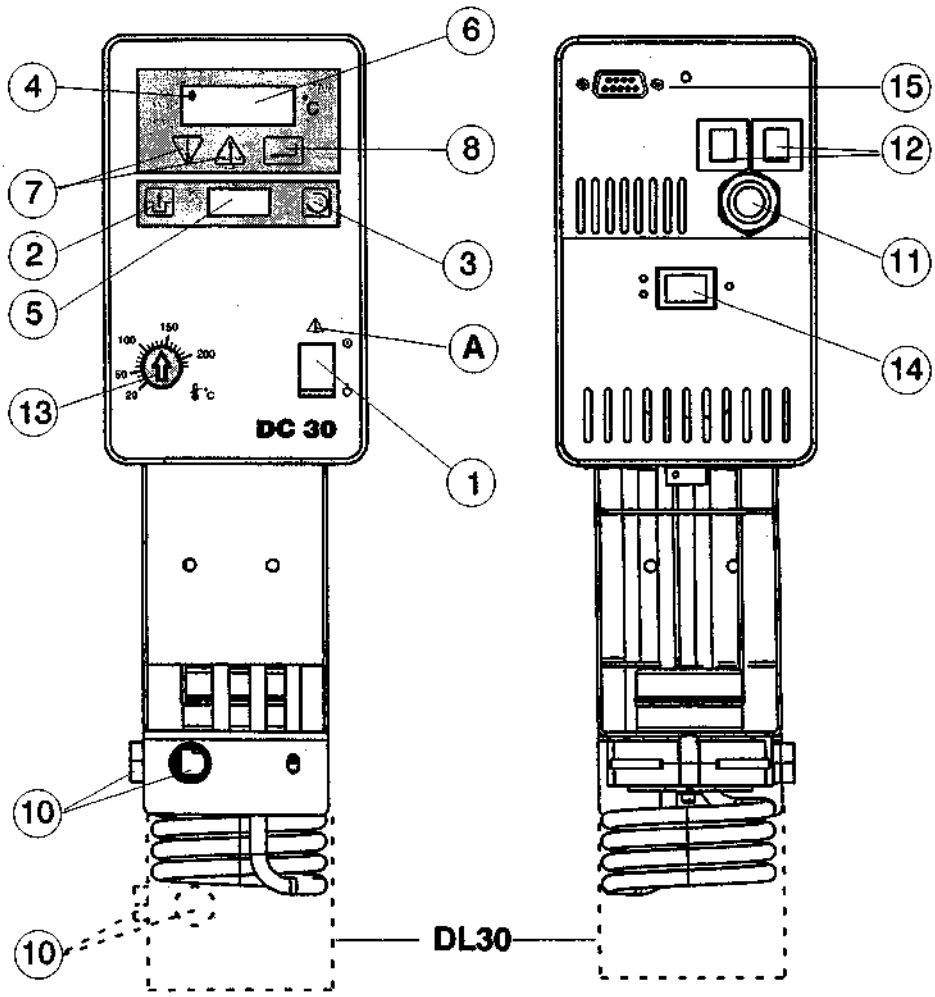
Eine Konformitätserklärung wird auf Anfrage mit dem bestellten Gerät geliefert.

Unsere strengen Vorgaben zur minimalen Betriebsqualität und der damit verbundene erhebliche Entwicklungs– und Prüfaufwand unterstreichen unsere Bemühungen den hohen Qualitätsstandard unserer Produkte auch unter schwierigen elektromagnetischen Verhältnissen zu gewährleisten. Die Praxis zeigt aber auch, daß selbst CE gekennzeichnete Geräte, wie z.B. Monitore oder Analysengeräte beeinflußt werden können, wenn deren Hersteller eine Beeinflussung (z. B. Flackern des Bildschirmes) als Mindestqualität unter EMV–Bedingungen akzeptieren. Aus diesem Grund und in Ihrem Interesse empfehlen wir daher einen Mindestabstand von ca. 1 m zu derartigen Geräten einzuhalten.

8. Funktions- und Bedienungselemente

8.1 Temperierteile DC30/DL30

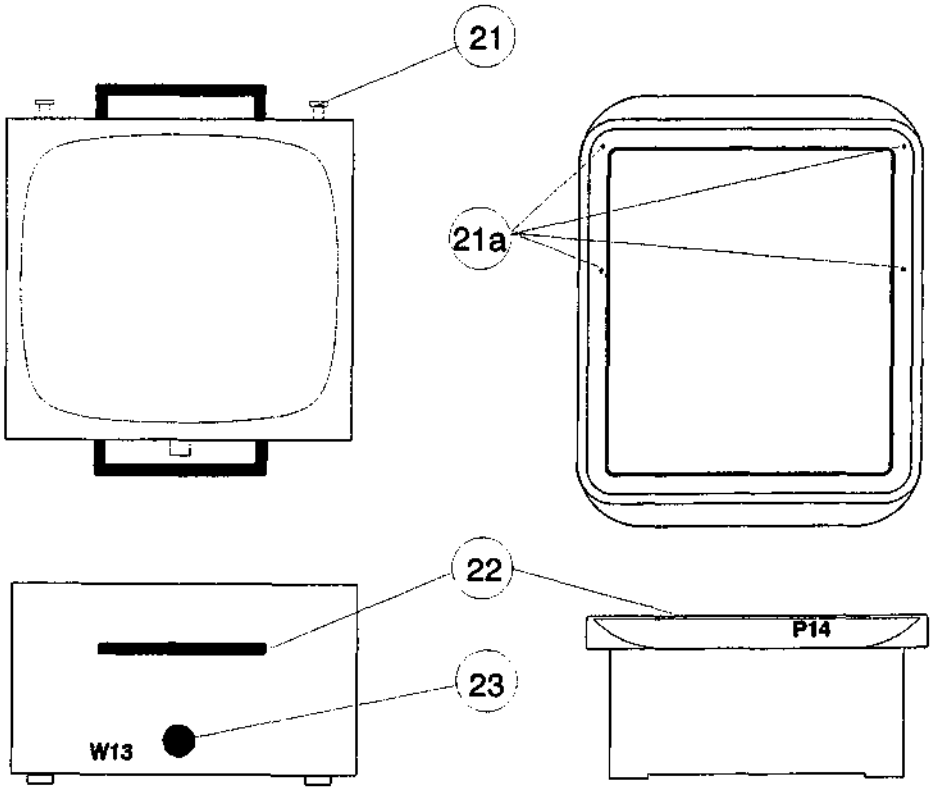
(Temperierteil DL30 verlängerte Ausführung des DC30)



A Hinweiszeichen: Die Betriebsanleitung lesen!
1 Netzschalter
2 Rückstell-Taste (gleichzeitig Start-Taste)
3 Menü-Wahl-Taste
4 Heizkontroll-Anzeige
5 Anzeige Menü-Positionen
6 Soll- oder Ist-Temperaturanzeige / Störungsanzeige
7 Wert-Veränderung (↑) höher / (↓) niedriger
8 Eingabe-Taste (Enter)
10 Pumpenauslässe (je nach Anforderung muß eine Öffnung verschlossen werden.)
11 Netzanschlußkabel
12 Sicherungen (hat diese Sicherung ausgelöst, lesen Sie bitte Kapitel 13.4)
13 Übertemperaturschutz-Einstellung
14 Schalter Drehzahlreduzierung für TRS-System
15 RS232C-Schnittstelle

8.2 Badgefäß "W" und Integralbad "P" (exemplarisch)

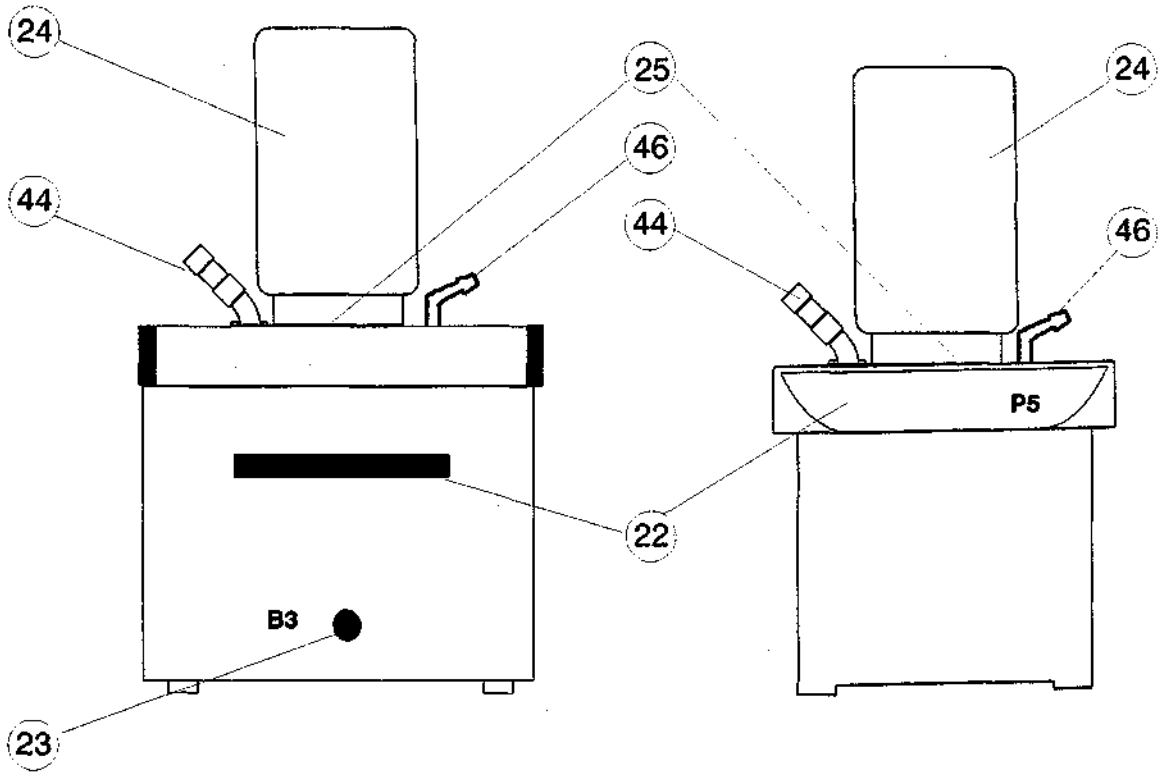
! P-Bäder sind nur bis +100°C einsetzbar



21 Befestigungsschrauben für Winkelhalter oder Badbrücke
21a Gewindebohrungen zur Befestigung der Badbrücke
22 Tragegriffe
23 Ablaßstutzen

8.3 Badgefäß B3 und Integralbad P5

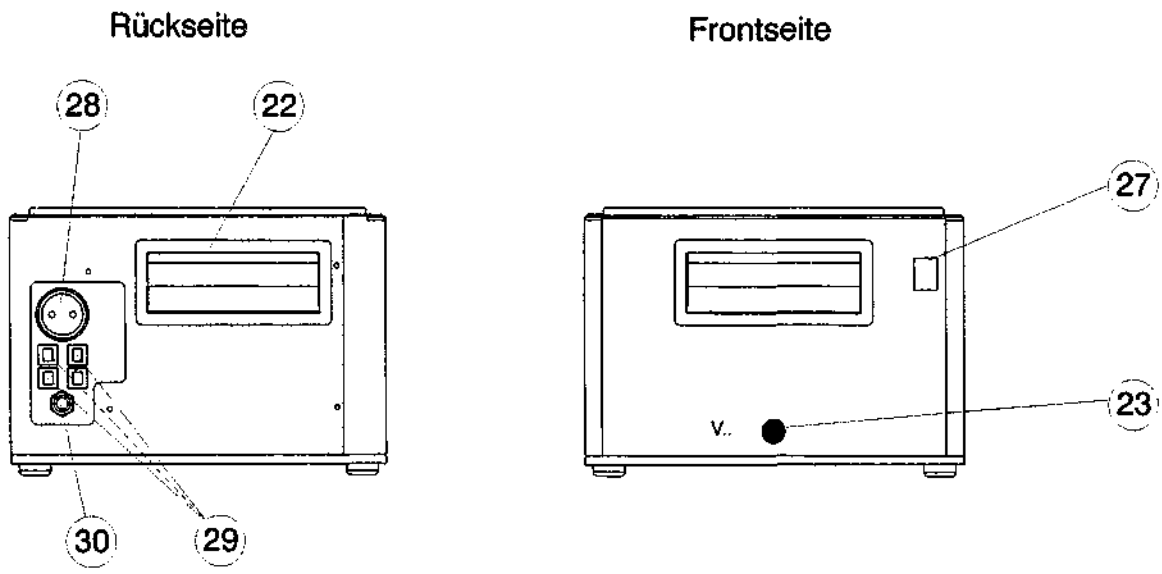
! P-Bäder sind nur bis +100°C einsetzbar



22 Tragegriffe
23 Ablaßstutzen
24 Temperiergerät mit Zwischenplatte
25 Badöffnung (serienmäßig mit Baddeckel aus Kunststoff)
44 Pumpenanschlüsse
(vorne = zum externen Objekt)
(hinten = vom externen Objekt zurück)
46 Anschlüsse für Leitungswasserkühlung
(Fließrichtung kann frei gewählt werden)

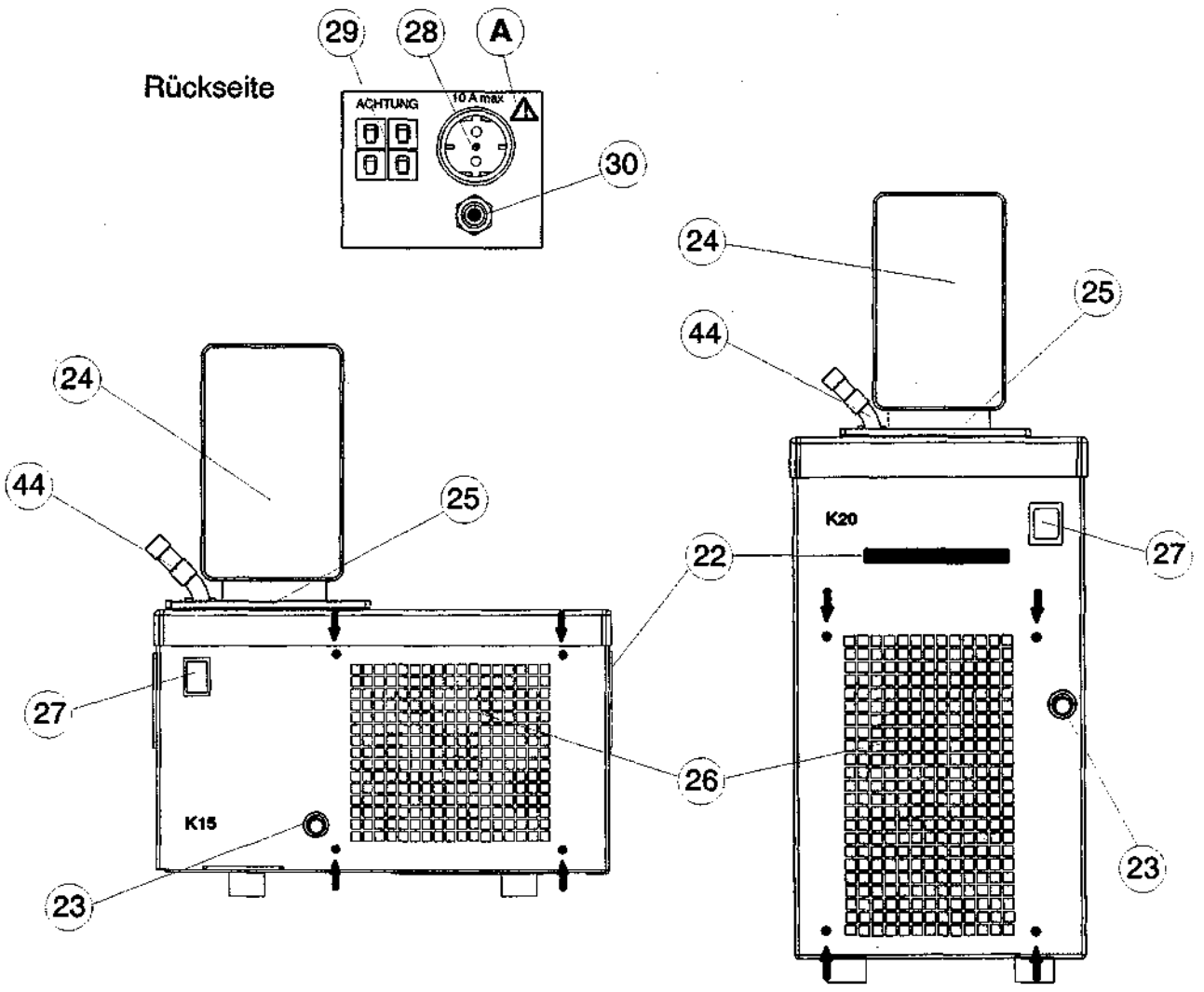
! Je nach bestellter Ausstattungsvariante sind **44** und **46** nicht immer im Lieferumfang enthalten. Sie können aber nachgerüstet werden.

8.4 Badgefäß V15 und V26



22 Tragegriffe
23 Ablaßstutzen
27 Netzschalter der Kühleinheit
28 Netzsteckdose für Temperierteil
29 Sicherungen (hat eine dieser Sicherungen ausgelöst, lesen Sie bitte Kapitel 13.4)
30 Netzanschlußkabel

8.5 Kältebad K15 und K10/K20



A Hinweiszeichen: Die Betriebsanleitung lesen!
22 Tragegriffe
23 Ablaßstutzen
24 Temperiergerät mit Zwischenplatte
25 Badöffnung (serienmäßig mit Baddeckel aus Kunststoff)
26 Lüftungsgitter (abnehmbar, 4 Befestigungspunkte: ⬇)
27 Netzschalter der Kühleinheit
28 Netzsteckdose für Temperierteil
29 Sicherungen (hat eine dieser Sicherungen ausgelöst, lesen Sie bitte Kapitel 13.4)
30 Netzanschlußkabel
44 Pumpenanschlüsse
(vorne = zum externen Objekt)
(hinten = vom externen Objekt zurück)

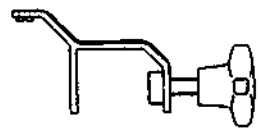
9. Montieren

Das gesamte Programm basiert auf einzelnen Gerätekomponenten, die individuell, nach festen Richtlinien, einer Endkontrolle unterworfen werden. Um Ihnen einen hohen Grad an Lieferbereitschaft zu sichern, werden die Komponenten bei uns, unseren Generalvertretern und Händlern einzeln gelagert und erst kurz vor dem Versand an Sie zusammengestellt. Um die Sicherheit während des Transportes zu gewährleisten, sind die Komponenten teilweise einzeln verpackt. Ein geringer Aufwand an Montage-Tätigkeit verbleibt dadurch für Sie.

Sie benötigen:

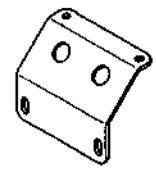
1 Schraubendreher für Kreuzschlitzschrauben (Nr. 2)

Als **Einhängethermostat** mit Klemmhalterung



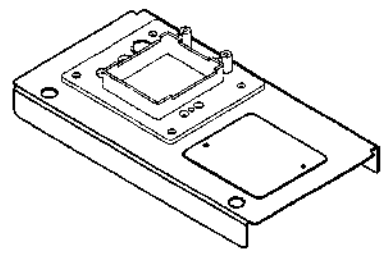
lesen Sie **Seite 22**

Als offener **Badthermostat** mit Winkelhalterung und Bädern aus **Edelstahl W13 bis W46**



lesen Sie **Seite 23**

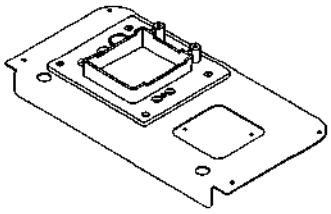
Als offener **Badthermostat mit Badbrücke H62** und Bädern aus **Edelstahl W13 bis W46** oder **Plexiglas W12P / W18P**



lesen Sie **Seite 24**

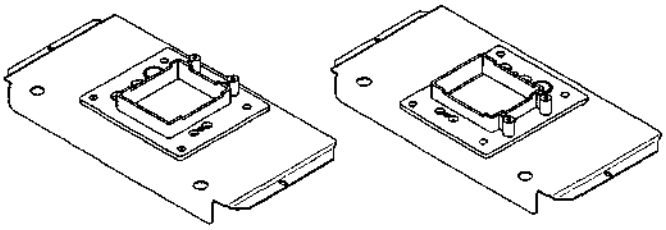
Montieren

Als offener **Badthermostat mit Badbrücke H64** und **Integralbädern P14 / P21**



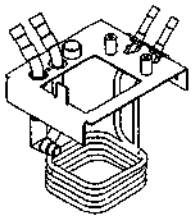
lesen Sie **Seite 25**

Als offener, gekühlter **Badthermostat mit Badbrücken H66 oder H67** und **Bädern V15 / V26**



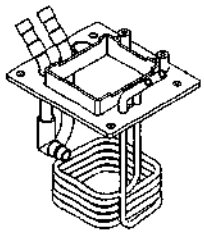
lesen Sie **Seite 26**

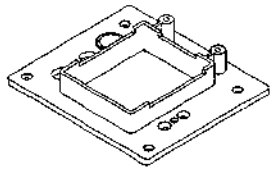
Als kombinierter **Bad- und Umwälzthermostat mit Badbrücke H63** und **Plexiglasbad W5P**



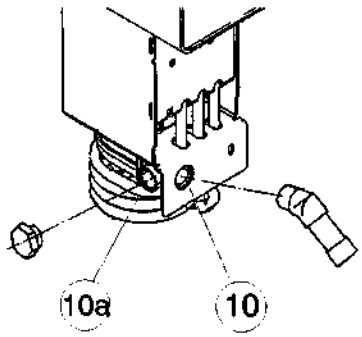
lesen Sie **Seite 30**

Als kombinierter **Bad- und Umwälzthermostat mit Badbrücke** und **Integralbad P5/U**





lesen Sie **Seite 30/31**



9.1 Einhängethermostate mit Klemmhalterung

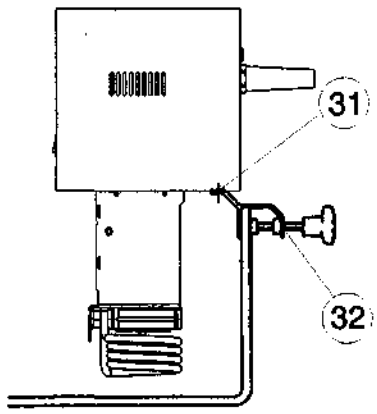
1 Winkelstutzen in Pumpenauslaß **10** und Verschlußschraube in seitlichen Pumpenauslaß **10a** einschrauben.

Klemmhalterung **32** für Badgefäß anbringen:

2 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,

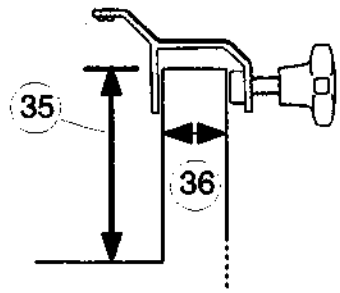
3 vorhandenes Schraubenpaar **31** lösen und entfernen,

4 Klemmhalterung mit diesen Schrauben anbringen.



Als Badgefäße können Sie alle Behältnisse einsetzen, die folgende Bedingungen erfüllen:

- senkrechte Wände,
- korrosionsbeständig,
- Mindest-Badtiefe 150 mm (**35**),
- Wandstärke max. 26 mm (**36**).

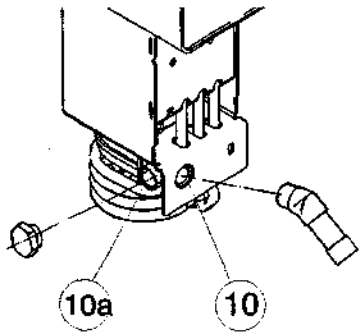


! **Plexiglas- und andere Kunststoffgefäße können bei höheren Temperaturen instabil werden, deshalb:**

- **Nur unter Aufsicht betreiben!**
- **Übertemperatur-Schutz einstellen** (Bei Plexiglas ***unter*** 65°C)!
- Die Verwendung einer Badbrücke wird dringend empfohlen, um eine punktförmige Belastung des Badgefäßes zu vermeiden!

☞ ***Weiter auf Seite 36*** *"Befüllen".*

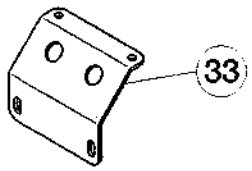
Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Kühlschlange*** *finden Sie* ***auf Seite 28.***
Danach weiter ***auf Seite 32.***



9.2 Badthermostate mit Winkelhalterung

1 Winkelstutzen in Pumpenauslaß **10** und Verschlußschraube in seitlichen Pumpenauslaß **10a** einschrauben.

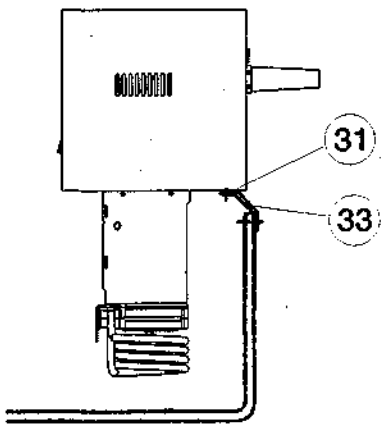
Winkelhalterung **33** für Badgefäß anbringen:



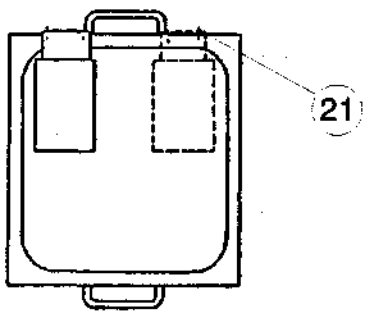
2 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,

3 vorhandenes Schraubenpaar **31** lösen und entfernen,

4 Winkelhalterung mit diesen Schrauben anbringen.

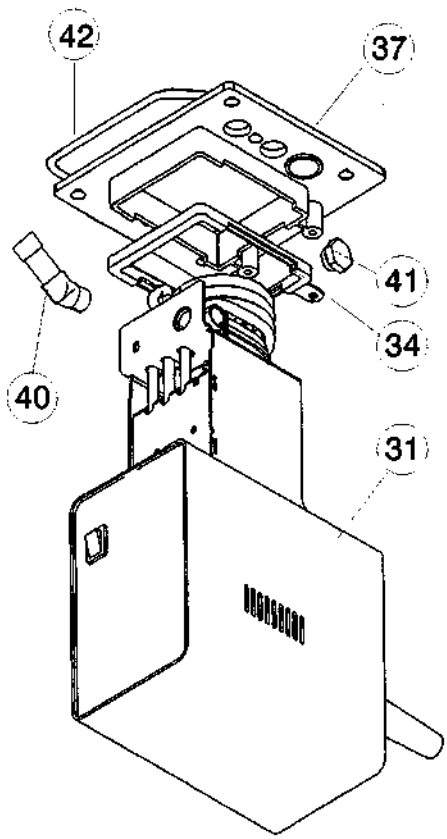


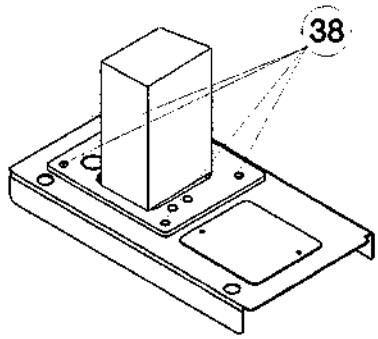
5 Temperiergerät mit vorhandenen Rändelschrauben **21** an der Wannenrückseite anbringen.

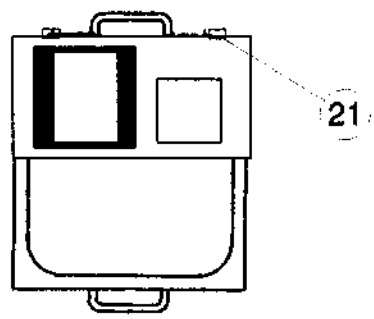


☞ ***Weiter auf Seite 36*** *"Befüllen".*

Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Kühlschlange*** *finden Sie* ***auf Seite 28.***
Danach weiter ***auf Seite 32.***







9.3 Badthermostate mit Badbrücke und Bäder aus Edelstahl oder Plexiglas

Vorbereitung:

1 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,

! **Gerät ggfs. vorher trocknen, um Eindringen von Wasser in die Elektronik zu verhindern.**

2 Schraubenpaar **31** lösen und entfernen, Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) lösen und entfernen,

Platte montieren:

3 Dichtung **34** in Platte **37** einlegen und über den Schacht bis zum Anschlag schieben.

4 Schrauben **31** durch Platte **37** einführen und verschrauben

5 Winkelstutzen **40** in Pumpenauslaß und Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) einschrauben.

Brücke auf Badgefäß montieren:

6 Dichtung **42** (Rundschnur) in Platte **37** einlegen.

7 Platte mit dem montierten Temperierteil auf die Badbrücke aufsetzen und mit den vier Senkkopf-Schrauben **38** befestigen.

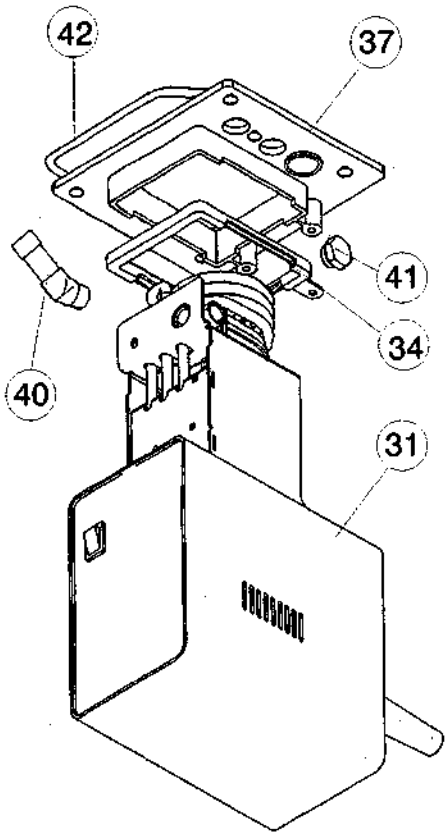
8 Brücke mit vorhandenen Rändelschrauben **21** auf das Badgefäß montieren (Brücke greift hinten über; Schrauben nur leicht anziehen).

9 Beiliegenden, konischen Kegelstopfen in die Thermometer-Bohrung der Brücke einsetzen.

☞ ***Weiter auf Seite 36*** *"Befüllen".*

Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Kühlschlange*** *finden Sie* ***auf Seite 28.***
Danach weiter ***auf Seite 32.***

Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Hebebühne*** *finden Sie* ***auf Seite 29.***



9.4 Badthermostate mit Badbrücke H64 und Bäder P14 und P21

Vorbereitung:

1 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,

! **Gerät ggfs. vorher trocknen, um Eindringen von Wasser in die Elektronik zu verhindern.**

2 Schraubenpaar **31** lösen und entfernen, Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) lösen und entfernen,

Platte montieren:

3 Dichtung **34** in Platte **37** einlegen und über den Schacht bis zum Anschlag schieben.

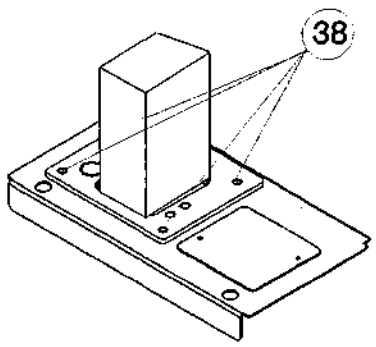
4 Schrauben **31** durch Platte **37** einführen und verschrauben

5 Winkelstutzen **40** in Pumpenauslaß und Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) einschrauben.

Brücke auf Badgefäß montieren:

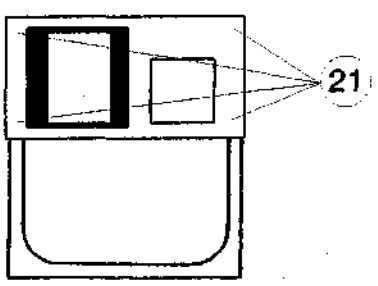
6 Dichtung **42** (Rundschnur) in Platte **37** einlegen.

7 Platte mit dem montierten Temperierteil auf die Badbrücke aufsetzen und mit den vier Senkkopf-Schrauben **38** befestigen.



8 Brücke mit vier Senkkopf-Schrauben **21** auf das Badgefäß montieren.

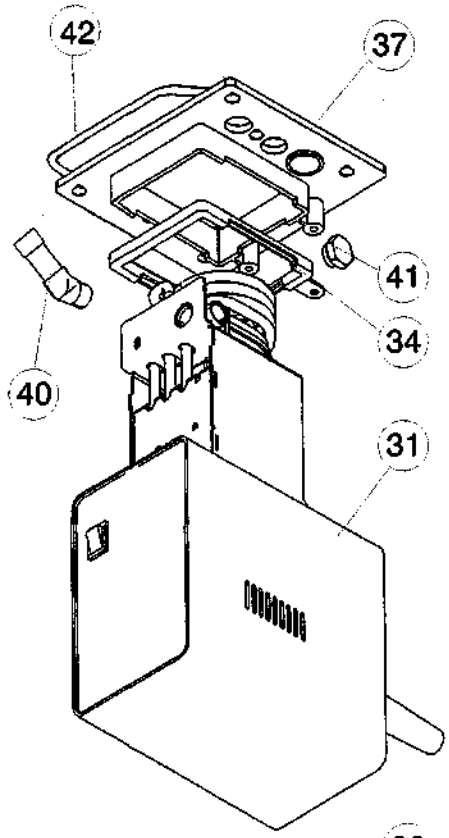
9 Beiliegenden, konischen Kegelstopfen in die Thermometer-Bohrung der Brücke einsetzen.

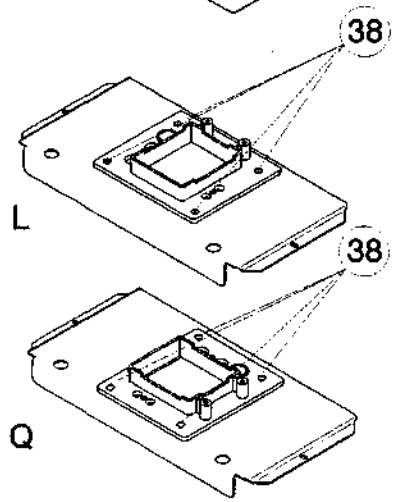


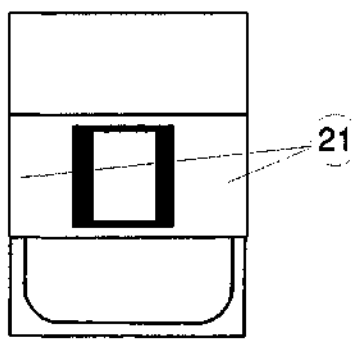
☞ ***Weiter auf Seite 36** "Befüllen".*

*Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen **Kühlschlange** finden Sie **auf Seite 28.** Danach weiter **auf Seite 32.***

*Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen **Hebebühne** finden Sie **auf Seite 29.***







9.5 Badthermostate mit Badbrücken H66 oder H67 und Bäder V15 und V26

Vorbereitung:

1 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,

! **Gerät ggfs. vorher trocknen, um Eindringen von Wasser in die Elektronik zu verhindern.**

2 Schraubenpaar **31** lösen und entfernen, Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) lösen und entfernen,

Platte montieren:

3 Dichtung **34** in Platte **37** einlegen und über den Schacht bis zum Anschlag schieben.

4 Schrauben **31** durch Platte **37** einführen und verschrauben

5 Winkelstutzen **40** in Pumpenauslaß und Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) einschrauben.

Brücke auf Badgefäß montieren:

6 Dichtung **42** (Rundschnur) in Platte **37** einlegen.

7 Platte mit dem montierten Temperierteil auf die Badbrücke L (Standardausführung) bzw. Q (Sonderausführung zum Aufstellen des Gerätes in Querrichtung) aufsetzen und mit den vier Senkkopf-Schrauben **38** befestigen.

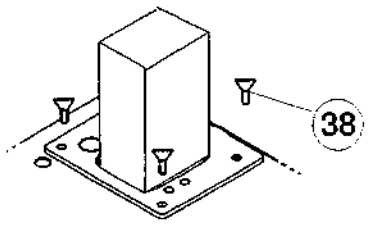
8 Brücke mit vorhandenen Rändelschrauben **21** auf das Badgefäß montieren .

9 Beiliegenden, konischen Kegelstopfen in die Thermometer-Bohrung der Brücke einsetzen.

☞ ***Weiter auf Seite 36*** *"Befüllen".*

Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Kühlschlange*** *finden Sie* ***auf Seite 28.***
Danach weiter ***auf Seite 32.***

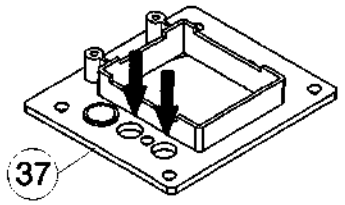
Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Hebebühne*** *finden Sie* ***auf Seite 29.***



9.6 Umwälzset nachrüsten

1 Temperiergerät mit Platte aus Badbrücke entfernen (Lösen der 4 Senk-Schrauben **38**).

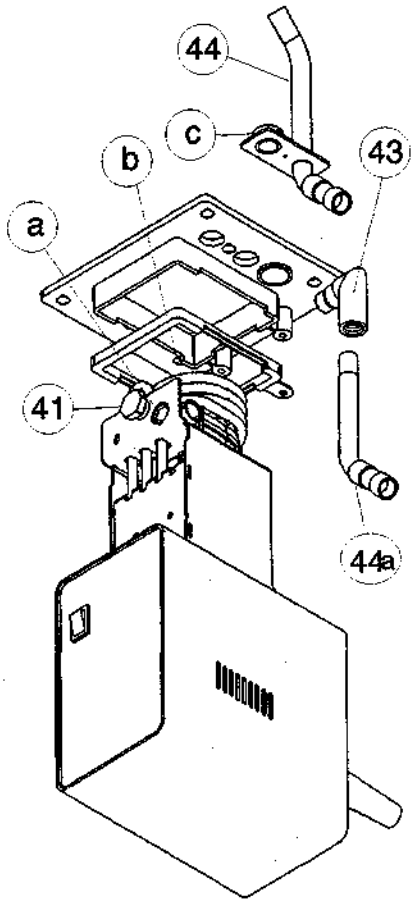
2 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,



! Gerät ggfs. vorher trocknen, um Eindringen von Wasser in die Elektronik zu verhindern.

3 Winkelstutzen **40** (45° vorne) und Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) lösen und entfernen,

4 Verschlußplatte der markierten Öffnungen (↓↓) entfernen.

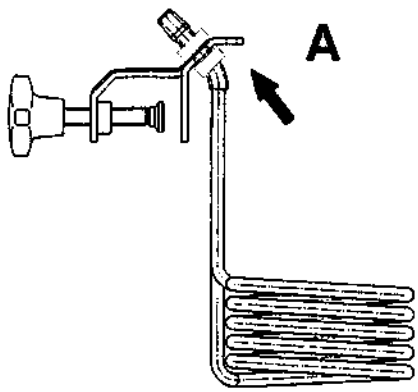


5 Verschlußschraube **41** vorne in **a** und Winkelstutzen **43** in den seitlichen Pumpenanschluß **b**) einschrauben.

6 Umwälzset **44** von unten in die Platte (↓↓) einsetzen und mit Senk-Schraube befestigen.

7 Rohr **44a** durch Platte und Umwälzset in Winkelstutzen **43** schieben und mit Gewindestift **c** befestigen (der passende Innensechskantschlüssel wird serienmäßig geliefert).

Temperiergerät wieder auf Badbrücke montieren.

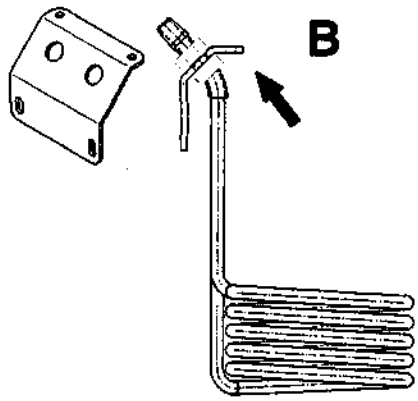


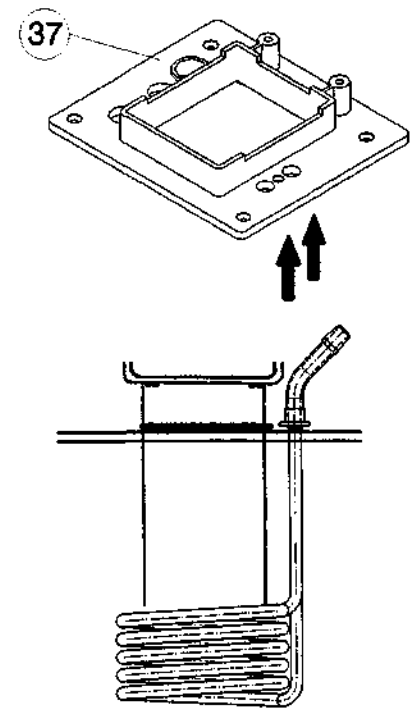
9.7 Kühlschlange nachrüsten

Badthermostate mit Klemmhalter **A** oder Winkelhalter **B**

1. Sechskant-Muttern von der Kühlschlange entfernen.
2. Kühlschlange wie abgebildet von unten durch den Klemm- bzw. Winkelhalter führen.

   Die Kühlschlange umschließt den Heizkörper des Temperiergerätes.
3. Kühlschlange justieren (sie sollte rundherum Abstand vom Heizkörper haben) und mittels Sechskant-Muttern verschrauben.
4. Kühlschlange mit Klemmhalter oder Winkelhalter gemäß Seite 22 und 23 an das Gerät montieren.

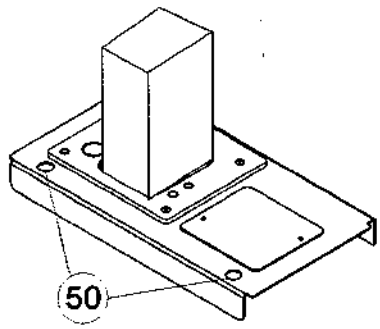


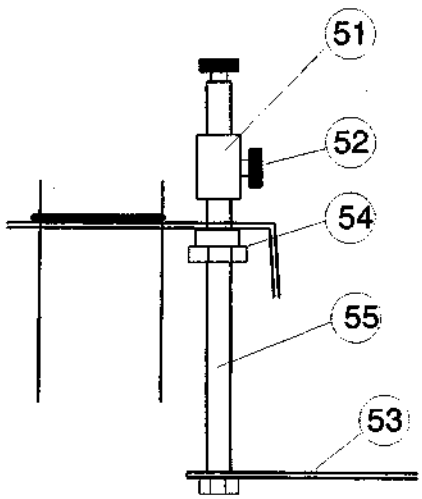


Badthermostate mit Platte auf Badbrücke:

1. Verschlußplatte der markierten Öffnungen (↑↑) entfernen.
2. Kühlschlange wie abgebildet von unten in die Platte **37** einstecken.

   Die Kühlschlange umschließt den Heizkörper des Temperiergerätes.
3. Kühlschlange justieren (sie sollte rundherum Abstand vom Heizkörper haben) und mit der Schraube, die vorher die Verschlußplatte gehalten hat, befestigen.





9.8 Liftplatte (Hebebühne) an Brücke montieren

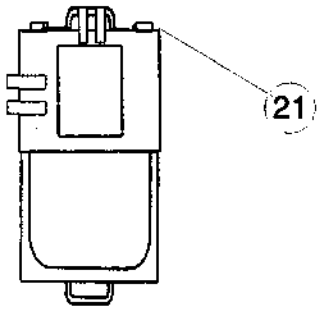
Zur Montage der Liftplatte muß die Brücke mit Thermostat nicht demontiert werden.

1. Verschlußstücke **50** entfernen.,
2. Muttern **54** von Hülsen **51** lösen,
3. Hülsen **51** von oben in die Badbrücke einsetzen und Mutter **54** mittels Gabelschlüssel (SW19) von unten verschrauben,
4. Liftplatte **53** in Badöffnung legen.
5. Liftstangen **55** von oben durch die Hülsen stecken und bis zum Anschlag in Gewindebuchsen der Liftplatte einschrauben.

Die Höhen-Justage der Liftplatte erfolgt mittels der Rändelschrauben **52**.

9.9 Bad- und Umwälzthermostate mit Badbrücke und Plexiglasbad W5P

! Nur bis max. +60°C verwenden!

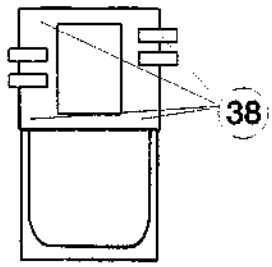


Brücke auf Badgefäß montieren:

1. Brücke mit den vorhandenen Rändelschrauben **21** auf die Wanne montieren (Brücke greift hinten über; Schrauben nur leicht anziehen).
2. Beiliegenden, konischen Kegelstopfen in die Thermometer-Öffnung der Brücke einsetzen.

9.10 Bad- und Umwälzthermostate mit Badbrücke und Integralbad P5/U

! Nur bis max. +120°C verwenden!

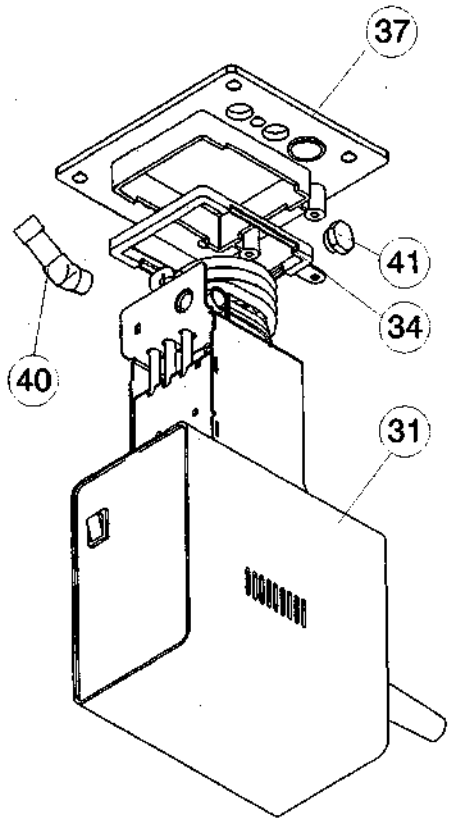


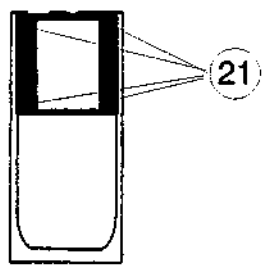
Brücke auf Badgefäß montieren:

1. Platte mit dem montierten Temperierteil auf die Wanne aufsetzen und mit den vier Senkkopf-Schrauben **38** befestigen.
2. Beiliegenden, konischen Kegelstopfen in die Thermometer-Öffnung der Brücke einsetzen.

☞ ***Weiter auf Seite 36*** *"Befüllen".*

Weiter auf Seite 32 *"Schläuche anschließen".*





9.11 Badthermostat mit Badbrücke und Integralbad P5

! **Nur bis max. +120°C verwenden!**

Vorbereitung:

1 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,

! **Gerät ggfs. vorher trocknen, um Eindringen von Wasser in die Elektronik zu verhindern.**

2 Schraubenpaar **31** lösen und entfernen, Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) lösen und entfernen,

Platte montieren:

3 Dichtung **34** in Platte **37** einlegen und über den Schacht bis zum Anschlag schieben.

4 Schrauben **31** durch Platte **37** einführen und verschrauben

5 Winkelstutzen **40** in Pumpenauslaß und Verschlußschraube **41** (seitlicher Pumpenauslaß) einschrauben.

Brücke auf Badgefäß montieren:

6 Platte mit dem montierten Temperierteil auf das Bad aufsetzen und mit den vier Senkkopf-Schrauben **21** befestigen.

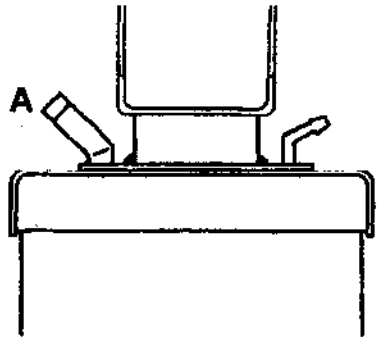
7 Beiliegenden, konischen Kegelstopfen in die Thermometer-Öffnung der Brücke einsetzen.

☞ ***Weiter auf Seite 36*** *"Befüllen".*

Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Kühlschlange*** *finden Sie* ***auf Seite 28.***
Danach weiter ***auf Seite 32.***

Erläuterungen zur Montage einer zusätzlichen ***Hebebühne*** *finden Sie* ***auf Seite 29.***

10. Schläuche anschließen



Pumpenstutzen **A**:
vorne: Zulauf zum externen Objekt (Druckseite)
hinten: Rücklauf vom externen Objekt

Normalerweise verbinden Schläuche die Pumpe mit einem externen Gefäß. Wenn nur Objekte im Thermostat-Badgefäß temperiert werden sollen, können die Pumpenstutzen **A** zur Erlangung einer optimalen Temperaturkonstanz durch ein min. 50 cm langes Schlauchstück verbunden werden.

Eine generelle Empfehlung über die maximal zulässige Länge von Schlauchverbindungen ist sehr schwierig, da das Temperier-Ergebnis hauptsächlich von Form, Größe und Material des externen, zu temperierenden Gefäßes abhängt. Ebenfalls wirken sich Schlauchlängen und Schlauchdurchmesser in Kombination auf die Umwälzleistung und damit auf das Temperier-Ergebnis aus. Wir empfehlen Ihnen deshalb: Wählen Sie nach Möglichkeit einen großen Schlauchquerschnitt und halten Sie die Länge so gering wie möglich.

! **Hohe Arbeitstemperaturen führen zu hohen Temperaturen an der Schlauchoberfläche und insbesonders an den metallenen Verbindungsstücken. Bitte daher nicht berühren!**

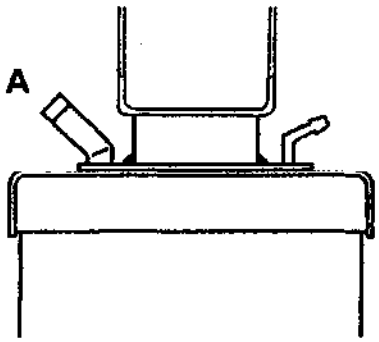
! **Das erforderliche Schlauchmaterial ist abhängig von der verwendeten Badflüssigkeit.**

! **Schläuche nicht knicken!**
Auf große Biege-Radien achten!

! **Schläuche verspröden oder können weich werden. Regelmäßig prüfen und bei Verdacht auf Materialermüdung auswechseln!**

! **Alle Schlauchverbindungen durch Schlauchschellen sichern!**

Schläuche anschließen



10.1 Kunststoffschläuche

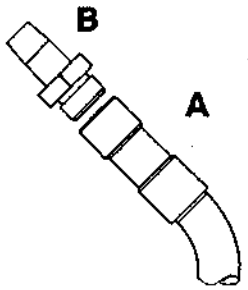
Es muß gewährleistet sein, daß die gewählten Schläuche die Beanspruchung während des Betriebes des Thermostaten aushalten, d.h. nicht platzen, brechen oder vom Anschlußstutzen abrutschen.

Für den Temperaturbereich **-30 bis +100°C** haben sich Perbunan-Schläuche bewährt.

Diese werden als Meterware mit Innendurchmessern von 8 oder 12 mm geliefert

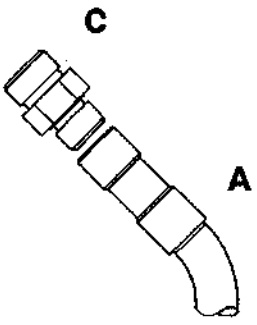
Bestell-Nr.: 082-0172 für Schlauch 8 mm
082-0173 für Schlauch 12 mm

Die für andere Badmedien und Temperaturbereiche erforderlichen Schlauchmaterialien können ebenfalls von Thermo Haake bezogen werden:



Schlauchmaterial:	Zulässiger Temperaturbereich:	Bemerkungen:
PVC	10 bis 60°C	Nur für Wasser!
Viton	- 60 bis 200°C	
Silikon	- 30 bis 200°C	Nicht mit Silikonöl! oder Synth 60!
Metall	- 50 bis 300°C	universell geeignet

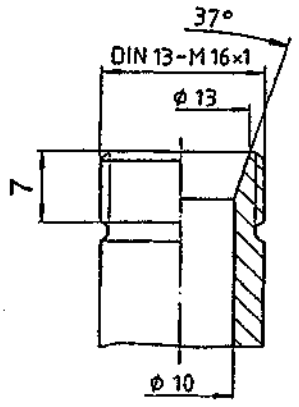
Die Schläuche mit 12 mm i. ∅ werden direkt auf den Stutzen **A** aufgeschoben. Für Schläuche mit 8 mm i. ∅ sind der Lieferung 2 Schlaucholiven **B** mit Gewinde R 1/4" beigefügt, die in die Stutzen **A** eingeschraubt werden müssen.



10.2 Metallschläuche

Ein besonders hohes Maß an Sicherheit bieten die Thermo Haake Metallschläuche - Edelstahl isoliert - die sowohl für hohe als auch für niedrige Temperaturen geeignet sind.

Die Metallschläuche werden mittels Kupplungsstück **C** (Best.- Nr. 333-0302) an die Anschlußstutzen **A** angeschraubt.



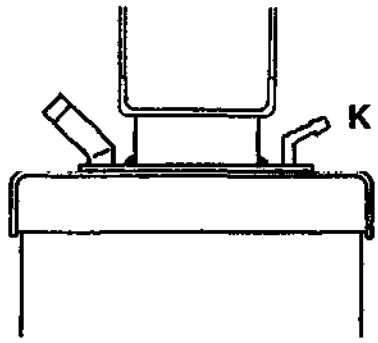
! Schläuche nicht knicken, ziehen, drehen, stauchen und nicht drücken!

Diese Schläuche sind bei Thermo Haake in Längen von 0,5 m; 1 m und 1,5 m erhältlich. Sollten längere Schläuche notwendig sein, sind Kupplungsstücke verfügbar, um zwei Metallschläuche miteinander zu verbinden.

Die kleinste lichte Weite der Metallschläuche beträgt 10 mm. Die Metallschläuche haben beidseitig eine Überwurfmutter mit M 16x1-Gewinde gemäß DIN 12 879 Teil 2. Das erforderliche Gegenstück entspricht nebenstehender Skizze.

10.3 Leitungswasser-Kühlung

Nur bei Geräten ohne eigenem Kühlaggregat!



10.3.1 Anschluß an Kühlwasser

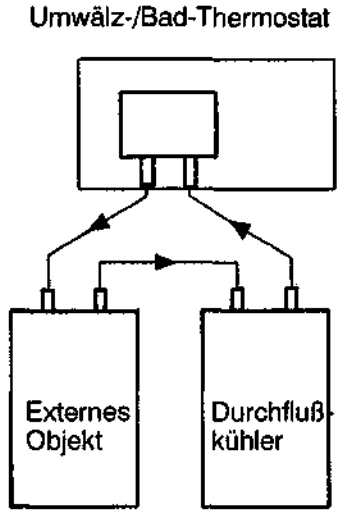
Unter Verwendung der Kühlschlange kann eine untere Betriebstemperatur von ca. 3°C oberhalb der jeweiligen Kühlwasser-Temperatur erreicht werden.

1 Schläuche mit 8 mm Innen-∅ verwenden und an die Kühlschlange **K** anschließen. Die Durchflußrichtung ist frei wählbar. Auf der Auslaß-Seite freien Auslauf sicherstellen.

Druckschwankungen des Wassernetzes beeinträchtigen die Temperaturkonstanz. Für genaues Arbeiten sollte daher der Wasserdruck stabil gehalten werden. Der Druck sollte nicht unter 1 bar liegen.

2 Die Durchflußmenge des Wassers sollte auf einen minimalen Wert eingestellt werden. Hierzu zunächst mit voll aufgedrehtem Wasserhahn abwarten, bis sich die gewünschte Temperatur eingeregelt hat. Danach am Wasserhahn oder mittels Schlauchklemme den Durchlauf verringern. Bei zuwenig Wasser wird die Ist-Temperatur über den eingestellten Sollwert steigen. Dann etwas mehr Wasser durchlaufen lassen.

10.4 Externe Kühlaggregate



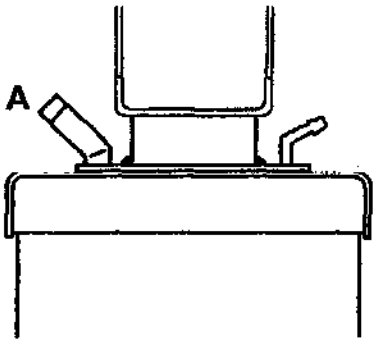
Mit Eintauch- oder Durchflußkühlern aus dem Thermo Haake Programm kann das Badmedium auf Temperaturen wesentlich unter 0°C abgesenkt bzw. der Thermostat unabhängig vom Kühlwasser gemacht werden.

Für das Temperiergerät und das Bad B3 ist ein Durchflußkühler zu verwenden. Dieser wird in die Rücklaufleitung vom angeschlossenen externen Gefäß zum Thermostaten geschaltet (s. Abb.).

Für Badthermostate mit Winkelhalter oder Badbrücke H32 haben sich Eintauchkühler bewährt.
Die Aufnahmeöffnung für Eintauchkühler ist in der Brücke H32 bereits vorhanden.

Montage und Verwendung sind ausführlich in der Betriebsanleitung der Kühler beschrieben.

10.5 Druckpumpe



10.5.1 Temperieren eines Objektes im Badgefäß:

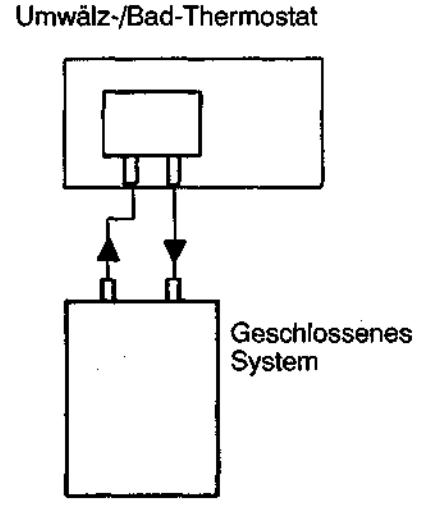
Druck- und Rücklaufstutzen **A** mit einem Schlauch kurzschließen.

10.5.2 Anschluß externer <u>geschlossener</u> Systeme

Z. B. Instrumente mit einem druckdichten Temperiermantel, einer Temperierschlange bzw. eines Wärmetauschers (Verbraucher).

Schlauchführung:
Vom Druckstutzen (vorn) zum externen Verbraucher und von da zurück zum Rücklaufstutzen (hinten).

Wenn es sich nicht vermeiden läßt, daß das externe System höher steht als der Thermostat, so wird die Badflüssigkeit nach dem Abschalten des Thermostaten nur dann nicht zurücklaufen, wenn das System absolut dicht ist. Um sicher zu sein, sollte ggfs. das Anbringen von Absperrhähnen in Vor- und Rücklauf in Erwägung gezogen werden.



11. Befüllen mit Badflüssigkeit

Die Auswahl der richtigen Badflüssigkeit (Wärmeträgerflüssigkeit) beeinflußt die Leistungsfähigkeit eines Thermostaten entscheidend. Die technischen Daten (insbesondere die Temperaturkonstanz) sind nach DIN 58966 (Wasser mit 70°C) ermittelt.
Je höher die Viskosität und je geringer die Wärmekapazität der Badflüssigkeit ist, desto schlechter wird die Temperaturkonstanz sein.
Allgemeingültige Regeln kann man nicht aufstellen, da Schlauchlängen, Volumen und Material der angeschlossenen Systeme das Temperier-Ergebnis stark beeinflussen.

Auch die Aufheiz- oder Abkühlzeit eines zu temperierenden Systems wird durch die Badflüssigkeit beeinflußt. Öle zum Beispiel halbieren diese Zeiten etwa im Vergleich zu Wasser.

11.1 Empfohlene Badflüssigkeiten

5 bis 95°C

Destilliertes Wasser

- Normales Leitungswasser führt zu Kalkablagerungen und erfordert häufiges Entkalken des Gerätes.

! **Kalk lagert sich bevorzugt am Heizkörper ab. Die Heizleistung wird reduziert, die Lebensdauer verkürzt!**

- Prinzipiell kann Wasser bis 95°C verwendet werden. Oberhalb 80°C wird aber die Menge an verdampfendem Wasser so stark, daß mit häufigem Nachfüllen zu rechnen ist.

-30 bis 80°C

Wasser mit Frostschutzmittel

Wenn bei Temperaturen unter 5°C gearbeitet werden soll, muß dem Wasser Frostschutzmittel zugesetzt werden. Zugegebene Menge auf eine Temperatur etwa 5°C niedriger, jedoch für max. -30°C als die vorgesehene Arbeitstemperatur einstellen. Hierdurch wird ein Ausfrieren von Wasser an der Verdampferschlange des Kühlkreislaufes, deren Oberfläche immer wesentlich kälter als die Arbeitstemperatur ist, verhindert. Zuviel Frostschutz wiederum verschlechtert die Temperaturkonstanz aufgrund der hohen Viskosität.

Befüllen

-40 bis 200°C

SIL180

... ist insbesondere in Verbindung mit den Kältegeräten K15 und K20 geeignet, um nahezu den gesamten Temperaturbereich der Geräte mit einer Flüssigkeit abzudecken.
Leider weist SIL180 gute Kriecheigenschaften auf. Eine gelegentliche Reinigung der Badabdeckung wird deshalb unerläßlich werden.

-30 bis -10°C

Methanol oder Äthanol

Meistens werden diese Flüssigkeiten erst bei tiefen Temperaturen benutzt. Der Brennpunkt liegt bei ca.10°C. Eine Benutzung steht daher nicht in Übereinstimmung mit den Normen EN 61010 oder DIN 12879.

andere Temperaturen

Hierzu stehen bei Thermo Haake mehrere Flüssigkeiten zur Auswahl.

Synth ... : Synthetische Wärmeträgerflüssigkeit mit mittlerer Standzeit (einige Monate) und geringer Geruchsbelästigung.

SIL ... : Silikonöl mit sehr langer Standzeit (> 1 Jahr) und unwesentlicher Geruchsbelästigung.

Benutzen Sie die Tabelle auf der nächsten Seite oder sprechen Sie uns oder einen unserer Vertriebspartner an. Wir beraten Sie gerne und helfen Ihnen bei der Auswahl einer für Sie geeigneten Flüssigkeit.
Lesen Sie das "EU-Sicherheitsdatenblatt nach Direktive 91/155/EEC" des Produkt-Herstellers oder Lieferanten.

! Wichtig !

Thermo Haake übernimmt keine Haftung bei Schäden, die durch die Auswahl einer ungeeigneten Badflüssigkeit entstehen.
Ungeeignete Badflüssigkeiten sind z.B. Substanzen, die

- sehr hochviskos sind (deutlich höher als 30 mPa·s bei der jeweiligen Arbeitstemperatur)
- korrosive Eigenschaften haben oder
- zum Vercracken neigen

! Wichtig !

Der Übertemperatur-Schaltpunkt muß niedriger als der Brennpunkt der gewählten Badflüssigkeit eingestellt werden (siehe Kapitel 15.1).

! Wichtig !

Die höchste Arbeitstemperatur muß nach EN 61010 (IEC 1010) auf 25°C unterhalb des Brennpunktes der Badflüssigkeit begrenzt werden.

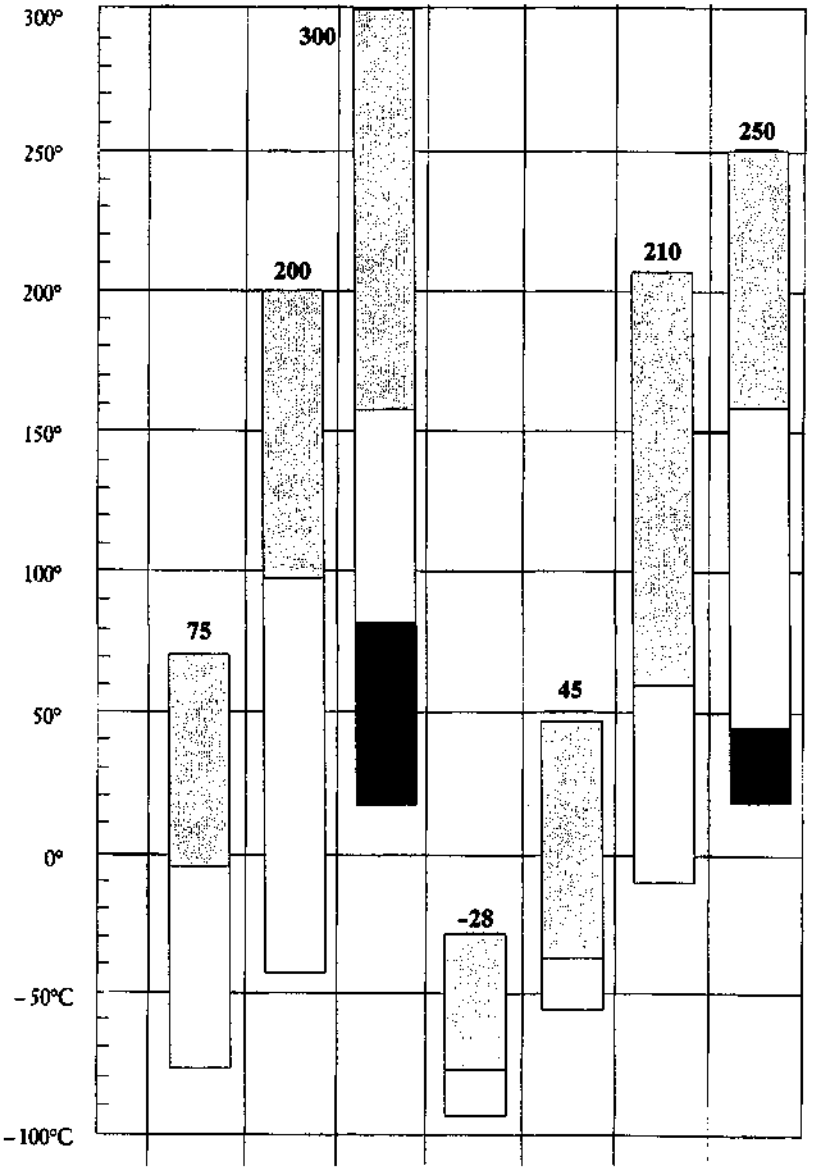
! Wichtig !

Stellen Sie bei der Auswahl anderer als der angegebenen Flüssigkeiten sicher, daß keine toxischen Gase entstehen, und berücksichtigen Sie beim Gebrauch, daß sich oberhalb der Flüssigkeit brennbare Gase befinden können.

Befüllen

Einsatzbereich		Sil 100	Sil 180	Sil 300	Synth 20 *)	Synth 60	Synth 200	Synth 260
Brennpunkt	°C	>100	>225	>325	k.A.	70	>235	275
Flammpunkt	°C	57	170	300	-3	59	227	260
Viskosität	bei 20°C [mPas]	3	11	200	<1	2	100	140
Dichte	bei 20°C [kg/dm^3]	0,89	0,93	1,08	0,77	0,76	0,86	1,03
Spez. Wärmekapazität	[kJ/kg*K]	1,67	1,51	1,56	k.A.	2,10	1,96	2,00

Temperaturbereiche



Farbe	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar farblos**	**klar hell-braun**	**klar gelb**
Aggressiv gegen	**Silikon**	**Silikon**	**Silikon**	**Leicht-metalle Zink**	**Gummi Silikon**	**Kupfer Leicht-metalle Bronze**	**Kupfer Leicht-metalle Bronze**
Bestell-Nr. 10 l Gebinde	999-0202	999-0204	999-0206	999-0208	999-0210	999-0226	999-0214
5 l Gebinde	999-0201	999-0203	999-0205	999-0207	999-0209	999-0225	999-0213

Alle Badflüssigkeiten werden mit EU-Sicherheitsdatenblatt geliefert!

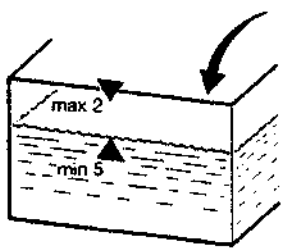
*) Kann nur innerhalb von Deutschland geliefert werden.

k.A. = keine Angaben

Aufheiz-bereich

Betriebs-temperaturbereich

Arbeits-temperaturbereich



11.2 Füllvorgang

Füllstandshöhe im Thermostatbad:
max. bis 2,0 cm unter die Deckplatte,
min. bis 5,0 cm unter die Deckplatte.

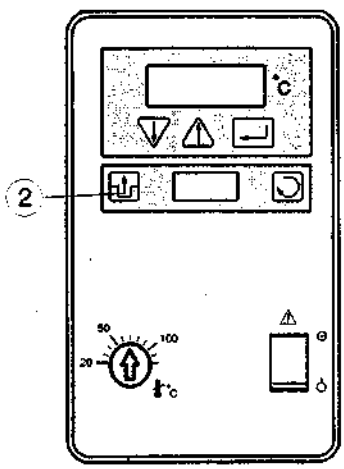
Beim Arbeiten mit Wasser bzw. Wasser mit Frostschutz oder mit Öl unterhalb Raumtemperatur:
Bis 2 cm unterhalb der Deckplatte füllen.

Beim Arbeiten mit Öl oberhalb 80°C:
Füllstand niedriger halten. Öl dehnt sich durch Erhitzen aus. Anhaltswert: ca. 10% Volumenzuwachs pro 100°C.

In den Umwälzkreislauf einbezogene externe Systeme mit dem gleichen Badmedium vorfüllen, damit dem Thermostatbad beim Einschalten nicht zuviel Badmedium entzogen wird.

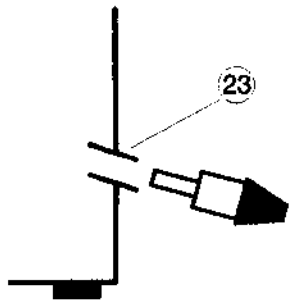
☞ Nach Erreichen der Soll-Temperatur unbedingt Badniveau kontrollieren!

Häufig können externe, geschlossene Systeme nicht vorbefüllt werden. In diesem Fall muß der Thermostat bis zum Maximum gefüllt werden. Nach Einschalten wird die Pumpe die für das externe System notwendige Menge an Flüssigkeit dorthin pumpen. Ist der Bedarf höher als die Volumendifferenz zwischen minimalem und maximalem Füllstand, wird der Unterniveau-Begrenzer ansprechen und die Pumpe abschalten.



In diesem Fall:

1. Flüssigkeit nachfüllen,
2. Sicherheitskreis entriegeln:
   Den Schalter **2** (Frontseite) betätigen.
   ⇒ Das Gerät läuft wieder.
3. Füllvorgang gegebenenfalls mehrmals wiederholen.



12. Entleeren

Der Thermostat wird an Stutzen **23** entleert.

1 Geeignetes Gefäß unter den Stutzen stellen.

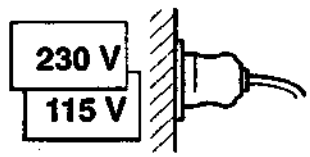
☞ Die Flüssigkeit wird in leichtem Bogen herauslaufen!

2 Verschlußstopfen langsam herausdrehen, bis das Gewinde frei ist. Ein Zapfen verhindert noch das Auslaufen.

3 Stutzen (Zapfen) ruckartig aus der Öffnung ziehen. Flüssigkeit läuft aus.

4 Flüssigkeitsreste durch leichtes Schrägstellen des Thermostaten auslaufen lassen.

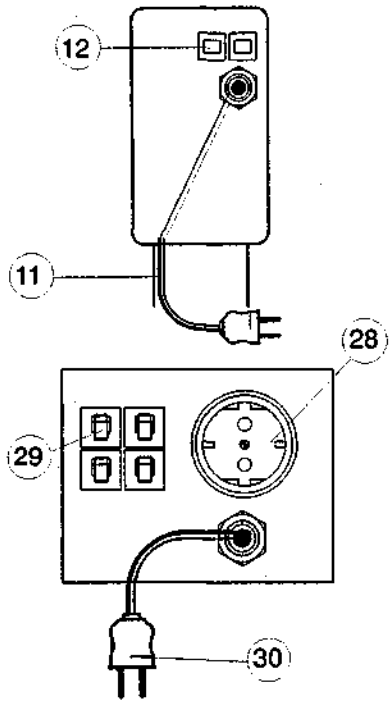
! **Heiße Badflüssigkeiten dürfen nicht abgelassen werden! Falls dies aus übergeordneten Gründen dennoch erforderlich sein sollte, unbedingt entsprechende Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.**



13. Anschließen

13.1 Anschluß an das Netz

Das Gerät darf nur an eine Netzsteckdose mit Schutzleiter angeschlossen werden. Die örtliche Netzspannung vor dem Anschluß mit der Spannungsangabe auf dem Typenschild des Gerätes vergleichen. Spannungsabweichungen von ±10% sind zulässig. Die Steckdose muß ausreichend abgesichert sein.



13.1.1 Nur für Kältebäder K15, K10, K20, V15 und V26

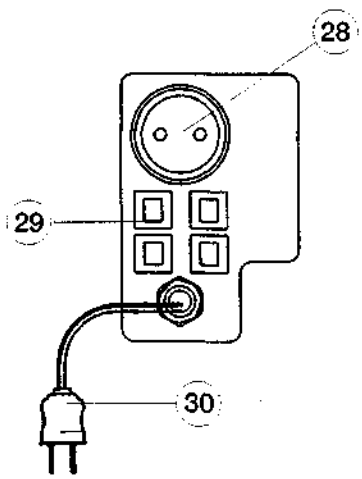
[1] Netzstecker **11** des Temperierteils in die Steckdose **28** auf der Rückseite des Kältebades einstecken.

[2] Netzstecker des Kältebades **30** an Netzsteckdose mit Schutzleiter anschließen.

! Sobald dieser Anschluß hergestellt ist, steht die Steckdose 28 unter Netzspannung, unabhängig davon, ob das Kältebad am Netzschalter ein- oder ausgeschaltet ist.

13.2 Überprüfen des Flüssigkeitskreislaufes

Vor dem Einschalten des Gerätes nochmals überprüfen, ob Druck- und Rücklaufstutzen kurzgeschlossen sind, bzw. - falls ein externer Flüssigkeitskreislauf verwendet wird - die Schläuche richtig angeschlossen und gesichert wurden (siehe Kapitel 10.5).



13.3 Wechsel des Netzsteckers (z.B. für Großbritannien)

! Diese Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden!

Die Leitungen des Netzkabels haben folgende Farben:

Braun = Phase

Blau = Null-Leiter

Grün/Gelb = Schutz-Leiter

13.4 Geräte-Sicherungen

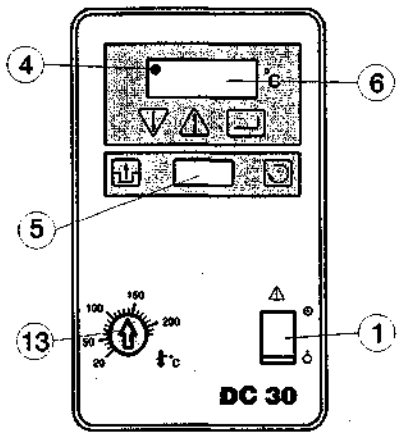
Alle Geräte sind mit thermisch auslösenden Sicherungsautomaten ausgerüstet.

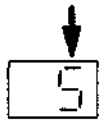
Wenn der Sicherungsautomat **(12/29)** angesprochen hat, ...

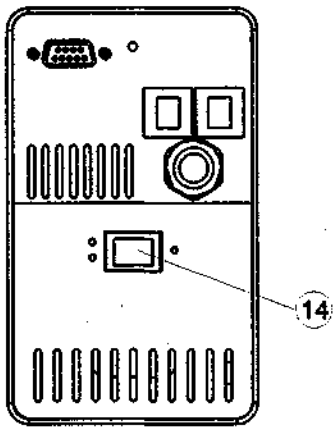
- müssen keine Sicherungen gewechselt werden - Rücksetzen genügt;
- ist eine weiße Markierung sichtbar;
- ist eine gewisse Abkühlzeit (ca. 5 min) erforderlich, bevor die (Kipp-)Taste wieder eingedrückt werden kann.

! **Keine Werkzeuge verwenden; keine Kraft anwenden. Beides zerstört die Sicherung.**

! **Sollte nach Rücksetzen der Sicherung diese wieder ansprechen, liegt wahrscheinlich ein Schaden im Gerät vor. In diesem Fall ist das Gerät zur Reparatur einzusenden.**







14. Betreiben

14.1 Einschalten

! Überzeugen Sie sich, daß keine unzulässige Arbeitstemperatur gewählt wurde, z.B.
max. 150°C bei Kältegeräten K15, K20, V15, V26
max. 120°C bei Integralbädern P5, P14, P21
max. 60°C bei Plexiglasbädern W5P, W12P, W18P

1 Den Übertemperatur-Begrenzer **13** deutlich über die gewünschte Soll-Temperatur einstellen.

2 Netzschalter **1** am Thermostaten einschalten.

Dies führt zu:

⇒ Display **6** zeigt kurzfristig die Gerätekennung an, danach die Versionsnummer der Betriebssoftware z.B. "0.11" und anschließend die **Ist-Temperatur**, die am Ort des Regelfühlers derzeit vorhanden ist.

⇒ Display **5** zeigt an, welcher der vier einstellbaren Sollwerte aktiviert ist (Soll-Temperatur "**S**" oder eine der Festtemperaturen "**F1**", "**F2**", "**F3**", siehe Kapitel 14.4).

⇒ Pumpenmotor läuft - die Badflüssigkeit wird umgepumpt.

⇒ Mit dem Schalter **14** kann die Drehzahl des Pumpenmotors geändert werden

⁘ volle Drehzahl / ° reduzierte Drehzahl

Ein mit dem DC30 kombiniertes Kältegerät wird separat mit dessen Netzschalter **27** eingeschaltet. Kältegerät nur einschalten, wenn tatsächlich Kühlung benötigt wird. Der Kompressor läuft mit einem leichten Ruck an.

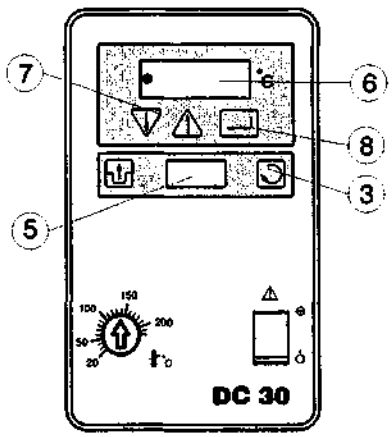
14.2 Heizungs-Kontrolle

Die Heizungskontroll-Anzeige **4** leuchtet, wenn die Heizung eingeschaltet ist (Ist-Temperatur kleiner Soll-Temperatur).

⇒ während der Aufheizphase leuchtet **4** dauernd,

⇒ während der Regelphase blinkt **4**.

Die Heizungskontroll-Anzeige **4** leuchtet nicht, wenn die Heizung ausgeschaltet ist (Ist-Temperatur größer Soll-Temperatur).



14.3 Einstellen der variablen Soll-Temperatur

1 Menü-Taste **3** drücken:
⇒ am kleinen Display **5** wird ein linksstehendes "**S**" (für **S**ollwert-Einstellung) angezeigt.

2 Mit den Tasten **7** den am Display **6** angezeigten Wert auf- (↑) oder abwärts (↓) verändern.
Hierbei wird das erste Grad Temperatur-Änderung langsam durchlaufen, danach verfünffacht sich die Geschwindigkeit der Temperatur-Änderung im Display.

3 Eingabe-Taste **8** drücken.
⇒ Gewählter Wert wird als neuer Sollwert gespeichert und aktiviert.

☞ **Ohne Betätigung der Eingabe-Taste wird der neue Wert nicht gespeichert. Der Thermostat arbeitet mit dem alten Sollwert weiter.**

Die Anzeige an Display **6** springt immer nach kurzer Zeit automatisch zur Ist-Temperatur-Anzeige zurück.

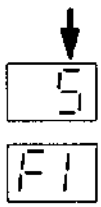
14.4 Einstellen der Festtemperaturen F1 bis F3 (wahlfrei)

Das Gerät bietet die Möglichkeit, drei Festtemperaturen dauerhaft zu speichern, um sie bei Bedarf zu aktivieren.

1 Menü-Taste **3** drücken:
⇒ am kleinen Display **5** wird "**F1**" (für **F**esttemperatur **1**), "**F2**" oder "**F3**" angezeigt.

2 Mit den Tasten **7** den am Display **6** angezeigten Wert auf- (↑) oder abwärts (↓) verändern.

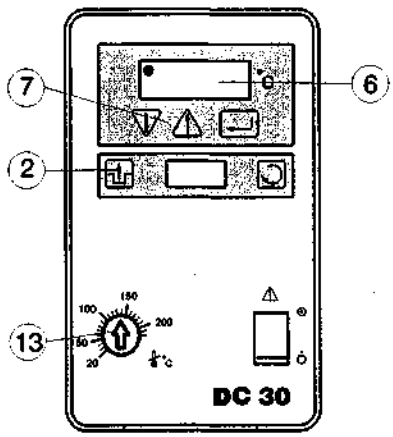
3 Taste **8** (Eingabe) drücken.
⇒ Gewählter Wert wird als Festtemperatur F1, F2 oder F3 gespeichert und als gültiger Sollwert aktiviert.



Die Anzeige an Display **6** springt immer nach kurzer Zeit automatisch zur Ist-Temperatur-Anzeige zurück. Gleichzeitig wird am kleinen Display **5** angezeigt, ob die Soll-Temperatur S oder F1, F2 bzw. F3 aktiv ist.

Um einen anderen Sollwert zu aktivieren, drücken Sie Menü-Taste **3**, bis dessen Kurzbezeichnung (z.B. "**S**") an Display **5** angezeigt wird und bestätigen Sie ohne Wertänderung mit Taste **8**.

15. Übertemperaturschutz

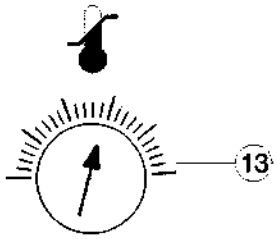


Spricht eine der Sicherheitseinrichtungen an:

- wird der Grund der Störung im Display **6** angezeigt (siehe Kapitel "Störungsanzeige").
- ertönt ein akustisches Signal
- werden die netzspannungsführenden Komponenten des Gerätes (Motor und Heizkörper) **bleibend** abgeschaltet, d. h. der Sicherheitskreis führt das Gerät in einen sicheren Zustand über.

☞ **Die Ursache der Störung muß gesucht und behoben werden.**

Nach behobener Störung kann das Gerät durch Drücken der Rückstell-Taste **2** wieder in Betrieb gesetzt werden.



15.1 Übertemperatur-Begrenzer

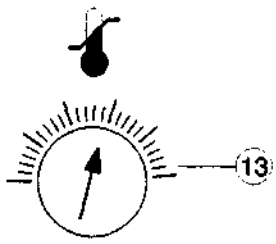
Er bietet Schutz gegen Gefahren, die durch ungeregeltes Aufheizen der Badflüssigkeit über den eingestellten Temperatur-Sollwert hinaus verursacht werden könnten.

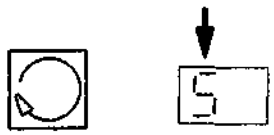
Am Übertemperatur-Begrenzer **13** wird die Abschalttemperatur eingestellt.

☞ **Ein wirksamer Schutz ist nur gegeben, wenn Sie den Abschaltpunkt richtig einstellen.**

Hierfür gibt es grundsätzlich zwei abgestufte Schutzziele:

- **Sicherheit (vorrangig):**
  Schutz vor Entzündung der Badflüssigkeit.
  Der Abschaltpunkt muß immer mindestens 25°C **unterhalb** des Brennpunktes der verwendeten Badflüssigkeit eingestellt werden. Dies ist der höchstmögliche Abschaltpunkt!
- **Schutz des Temperierobjektes (nachrangig):**
  Zusatz-Schutz, z. B. einer biologischen Probe. Der Abschaltpunkt sollte möglichst nahe an den geforderten Temperaturwert gelegt werden.





15.1.1 Einstellen des Übertemperatur-Begrenzers

Der Abschaltpunkt wird an Regler **13** eingestellt, der mit einer grob geteilten Temperaturskala versehen ist. Diese Einstellskala gibt aber nur einen sehr groben Anhaltswert. Der Abschaltpunkt kann sehr genau festgelegt werden, wenn wie folgt vorgegangen wird:

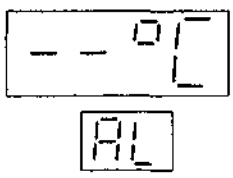
Wenn z. B. die Badflüssigkeit einen Brennpunkt von 60°C hat, dann muß das Gerät spätestens bei Erreichen von 35°C abschalten:

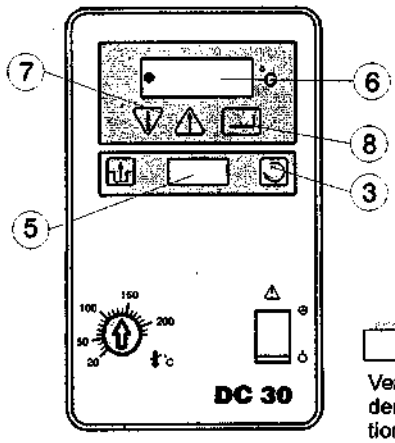
1. Man stellt den Sollwert "**S**" mit den Tasten **7** (↑), (↓) zunächst auf genau 35°C ein.
2. Nachdem der Thermostat diese Temperatur eingeregelt hat, dreht man den Übertemperatur-Begrenzer **13** sehr langsam soweit zurück (gegen Uhrzeigersinn), bis das Gerät abschaltet (akustisches Signal, Fehlermeldung an Display **6**).
3. Wenn die Badflüssigkeit ausreichend abgekühlt ist, das Gerät an Rückstell-Taste **2** entriegeln.
4. Dann den Sollwert auf den tatsächlich gewünschten Wert (< 35°C) einstellen.

   ⇒ Das Gerät ist jetzt im Temperaturbereich unterhalb 35°C einsetzbar. Bei Erreichen von 35°C wird es sicher abgeschaltet.

15.1.2 Test des Abschaltpunktes

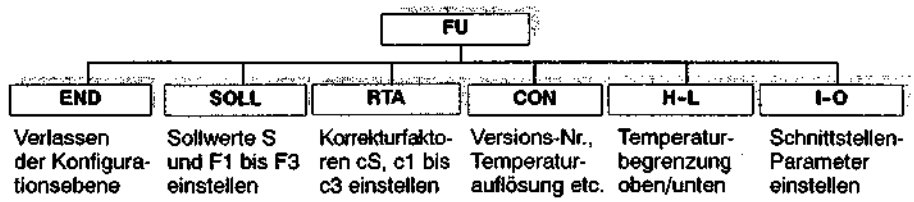
Sollwert auf höheren Wert als 35°C stellen, das Gerät aufheizen lassen und Digitalanzeige beobachten. Die beim Ansprechen des Alarms angezeigte Temperatur ist die tatsächlich eingestellte Abschalt-Temperatur. Das Erreichen des Abschaltpunktes wird an den Displays wie folgt angezeigt:

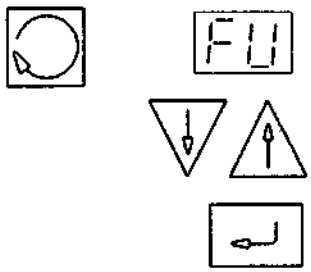




16. Konfigurieren

Das Gerät ist nach Vorgabe der Soll-Temperatur und Einstellung des Übertemperaturschutzes voll einsatzbereit. Darüberhinaus besteht die Möglichkeit, auf der **Fu**nktionsebene "**FU**" weitere Funktionen einzustellen oder abzurufen.





1 Wechseln Sie durch mehrmaliges Betätigen der Menü-Taste **3** zur Funktionsebene (Display **5** zeigt "**FU**").

2 Mit den Pfeiltasten **7** wechseln Sie zu der gewünschten Funktion: SOLL, RTA, CON oder H-L.
Die Eingabe-Taste **8** bestätigt die getroffene Auswahl.

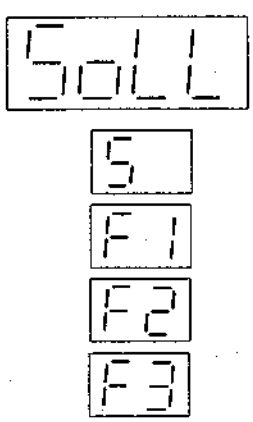
3 Mit der Menü-Taste **3** "bewegen" Sie sich durch die Untermenüs (siehe Kapitel "Menü-Verzweigungen").

4 Ein weiterer Druck auf die Menü-Taste **3** bewirkt das Verlassen der Funktionsebene und Rücksprung zur Ist-Temperatur-Anzeige.

Die Anzeige an Display **6** springt immer nach kurzer Zeit automatisch zur Ist-Temperatur-Anzeige zurück.

END dient zum Übergehen der Funktionsebene ohne Einstellungen vorzunehmen.

16.1 Sollwert S und Festtemperaturen F1 bis F3



Die Einstellung haben Sie bereits in Kapitel 14.3 und 14.4 vorgenommen. Hier besteht die Möglichkeit, diese Sollwerte auch innerhalb der Funktionsebene *ohne Aktivierung* einzustellen bzw. zu ändern.

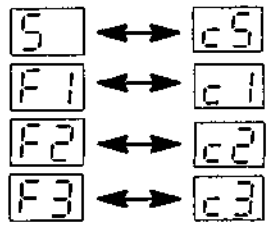
1 Im Menü FU wechseln Sie mit den Pfeiltasten **7** zu der Funktion SOLL. Die Eingabe-Taste **8** bestätigt die getroffene Auswahl.

2 Mit der Menü-Taste **3** "bewegen" Sie sich durch die Untermenüs S, F1 bis F3 (Einstellung wie in Kap. 14.3).

Dem jeweiligen Wert sollte ein Korrekturfaktor "**c**" zugeordnet werden: S ⇔ **c**S, F1 ⇔ **c**1 ... (Kapitel 16.2)

16.2 Korrekturfaktoren einstellen (RTA-System)

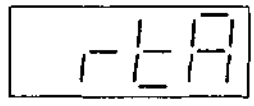
Das Display **6** zeigt die am Regelfühler herrschende Temperatur (Ist-Temperatur).
Diese Temperatur entspricht nicht genau der Temperatur im Thermostatbad und sicher nicht der Temperatur im angeschlossenen externen System.
Durch Messen der wirklichen Ist-Temperatur mit einem geeigneten Meßgerät (kalibriertes oder geeichtes Thermometer) wird die Temperaturdifferenz festgestellt.
Sie wird als Korrekturfaktor "**c**" (RTA-System) dem Thermostaten eingegeben, bleibt dort gespeichert und wird automatisch der korrespondierenden Soll-Temperatur zugeordnet.

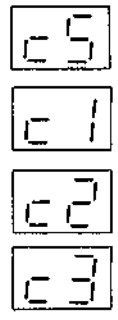


Wie bei den Sollwerten in Kapitel 14.4 können vier Korrekturfaktoren gespeichert werden: **cS, c1, c2** und **c3**, wobei **c1** z.B. für Korrekturwert zu **F1** steht.

Die Auflösung des Korrekturfaktors gemäß RTA-System beträgt 0,01°C. Er kann um ± 9,9°C verändert werden.

Eingabe (siehe auch Beispiel nächste Seite):





1. Im Menü FU wechseln Sie mit den Pfeiltasten **7** zu der Funktion RTA. Die Eingabe-Taste **8** bestätigt die getroffene Auswahl.
2. Menü-Taste **3** drücken:
   ⇒ am kleinen Display **5** wird "**cS**" (Korrekturfaktor bei Arbeiten mit Sollwert **S**) angezeigt.
3. Mit den Tasten **7** die ermittelte Temperaturdifferenz an Display **6** einstellen.
4. Taste **8** (Eingabe) drücken.
   ⇒ Gewählter Wert wird als neuer Korrekturfaktor "**cS**" bestätigt.

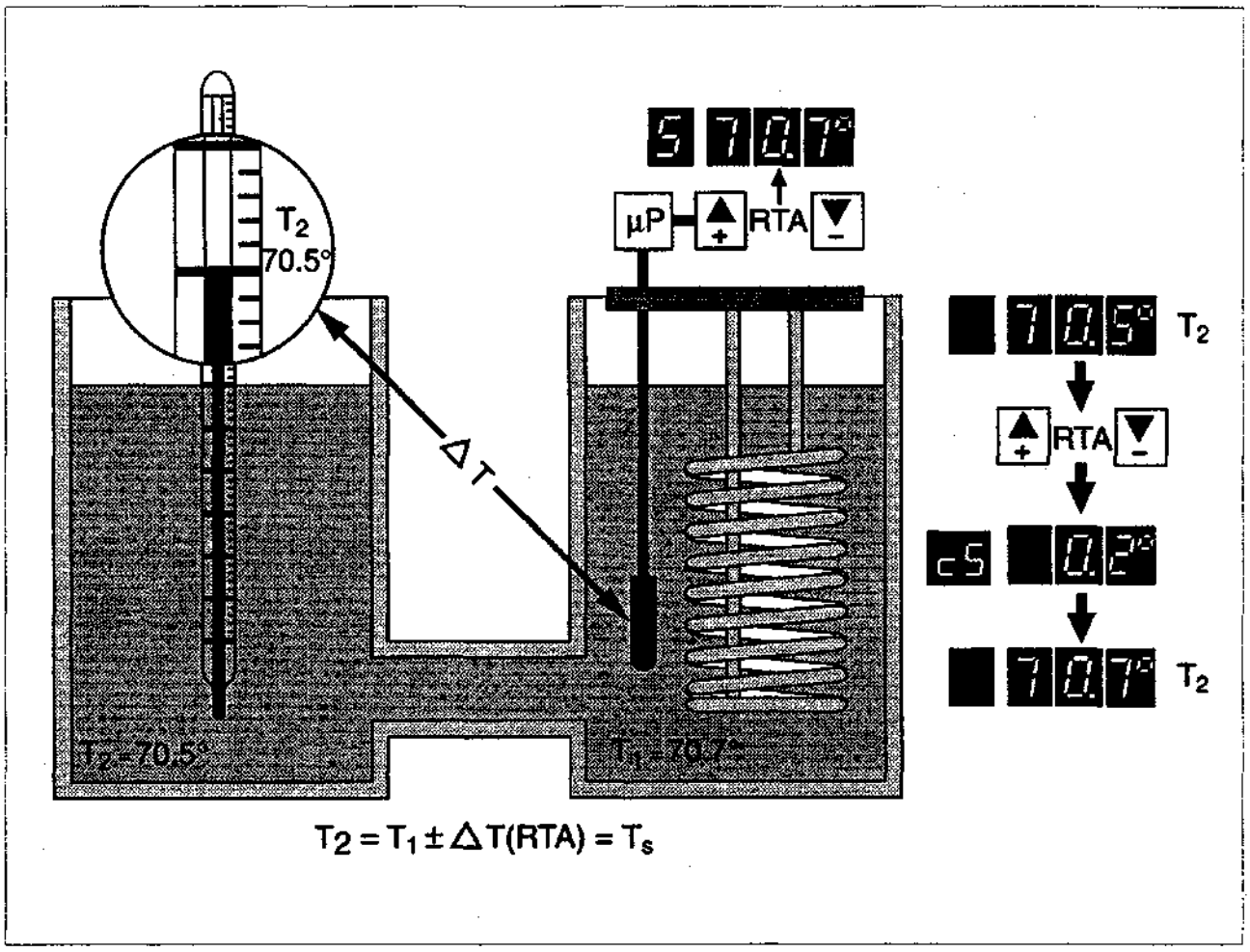
Zur Einstellung der Sollwerte c1 bis c3 verfahren Sie wie für cS beschrieben.

☞ **Ohne Betätigung der Eingabe-Taste wird der neue Wert nicht gespeichert. Der Thermostat arbeitet mit dem alten Wert weiter.**
***Achtung:* Bei Änderung der Soll-Temperatur muß evtl. der Korrekturfaktor neu bestimmt werden!**

Die Anzeige an Display **6** springt immer nach kurzer Zeit automatisch zur Ist-Temperatur-Anzeige zurück.

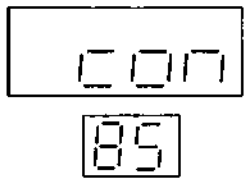
Wie die Sollwerte werden auch die Korrekturwerte bei Netzausfall bleibend gespeichert.

Beispiel:



Soll-Wert, am Thermostaten eingestellt	T_{Soll} = 70,7°C
Im Bad/vor Ort gemessene Temperatur	T_{Ist} = 70,5°C
⇒ Abweichung, berechnet nach $\Delta T = T_{Soll} - T_{Ist}$	ΔT = 0,2°C
⇒ Eingabe des berechneten Wertes ΔT als Korrekturfaktor "c 5"	c 5 = +0,2°C

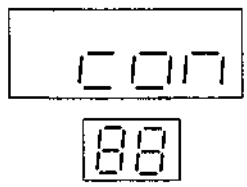
Dadurch wird intern die Temperatur-Regelung so angepaßt, daß nun auch im externen System die gewünschten 70,7°C erreicht werden und somit die am Thermostaten angezeigte Temperatur und die extern gemessene übereinstimmen.



16.3 Version der Betriebssoftware anzeigen

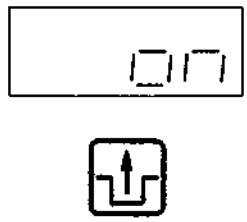
Zwecks Service oder bei Rückfragen im Werk ist es häufig erforderlich, die Versionsnummern der Software zu kennen.

1. Im Menü FU wechseln Sie zu "**con**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**bS**". Die Versionsnummer wird im oberen Display **6** angezeigt.



16.4 Abgesicherter Modus

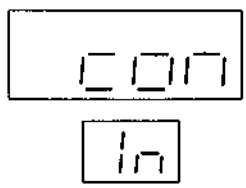
1. Im Menü FU wechseln Sie zu "**con**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**88**".
2. Schalten Sie den abgesicherten Modus mit den Pfeiltasten **7** ON oder OFF und bestätigen Sie mit Taste **8**.



Abgesicherter Modus ein: ON
Das Gerät schaltet nach Stromausfall und bei jedem Einschalten mit dem Netzschalter in den abgesicherten Modus.
Alle Segmente im Display **6** blinken mit 8888. Wiedereinschalten ist nur durch Betätigen der Rückstell-Taste **2** möglich. Dies ist aus Sicherheitsgründen so vorgesehen.
Ebenso verhält es sich, wenn das Gerät über einen Hauptschalter im Labor in Betrieb gesetzt werden soll. Das Gerät muß in jedem Fall separat gestartet werden.

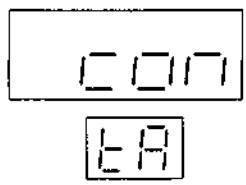
Abgesicherter Modus aus: OFF
Das Gerät schaltet sich nach Stromausfall und bei jedem Einschalten mit dem Netzschalter direkt ein und arbeitet mit den gespeicherten Werten und der zuletzt genutzten Temperatur weiter.

! Bitte bedenken Sie die eventuell daraus entstehenden Risiken!



16.5 LED-Kontrasteinstellung

1. Im Menü FU wechseln Sie zu "**con**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**In**".
2. Verändern Sie mit den Pfeiltasten **7** den Kontrast (0 bis 15) und bestätigen Sie mit der Eingabe-Taste **8**.



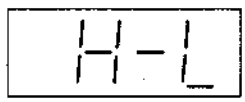
16.6 Auflösung der Temperaturanzeige

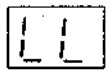
1. Im Menü FU wechseln Sie zu "**con**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**tA**".
2. Wählen Sie die Auflösung (0,1 oder 0,01°C) mit den Tasten **7** und bestätigen Sie mit der Taste **8** (0,01°C ist nur im Anzeigebereich von -9,5 bis 99,5°C möglich).

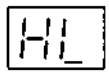
16.7 Einstellen von Temperaturgrenzwerten

Der Einstellbereich der Temperatur kann vom Benutzer nach oben und unten begrenzt werden, wenn dies z.B. aufgrund der Art der Anwendung oder des Brennpunktes der verwendeten Badflüssigkeit erforderlich sein sollte.

! Dies ist kein Sicherheitselement, sondern lediglich eine Hilfe, um Fehler bei der Bedienung des Gerätes zu vermeiden und den nutzbaren Temperaturbereich einzuschränken. Der Übertemperaturschutz muß separat eingestellt werden.







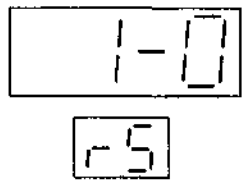
1. Im Menü FU wechseln Sie mit den Pfeiltasten **7** zu der Funktion H-L. Die Eingabe-Taste **8** bestätigt die getroffene Auswahl.
2. Menü-Taste **3** drücken:
   ⇒ am kleinen Display **5** wird "**LL**" (Low Limit = unterer Temperaturgrenzwert) angezeigt.
3. Stellen Sie den gewünschten Grenzwert mit den Pfeiltasten **7** ein (tiefste mögliche Temperatur -50°C).
4. Taste **8** (Eingabe) drücken.
   ⇒ Gewählter Wert wird als unterer Grenzwert "**LL**" gespeichert.

Zur Einstellung des oberen Grenzwertes HL verfahren Sie wie für LL beschrieben.
HL (High Limit): höchste mögliche Temperatur 200°C.

! Jeder **DC/DL** ist ab Werk auf eine obere Begrenzungs-Temperatur "H-L" von 150°C eingestellt.
Dieser Wert darf nicht erhöht werden, wenn kompressorgekühlte Geräte K15, K20 oder V verwendet werden!
Bei höheren Temperaturen nehmen der Kompressorkreislauf und die Badisolierung Schaden.

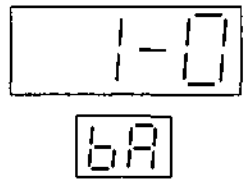
! Bei Benutzung der Bäder P5, P14, P21 empfiehlt es sich, den HL-Wert auf max. 120°C und bei W5P, W12P, W18P auf max. 60°C zu stellen

☞ **Ohne Betätigung der Eingabe-Taste wird der neue Wert nicht gespeichert. Der Thermostat arbeitet mit der alten Temperatur-Begrenzung weiter.**



16.8 Einstellen der Schnittstellen-Parameter

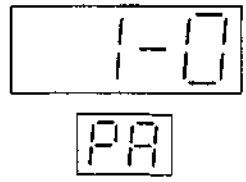
1 Im Menü FU wechseln Sie zu "**I-O**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**rS**". Die Schnittstelle RS232 wird im oberen Display **6** angezeigt.



16.9 Baudrate

1 Im Menü FU wechseln Sie zu "**I-O**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**bA**".

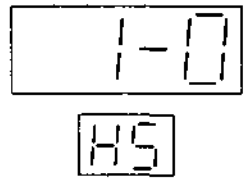
2 Stellen Sie mit den Pfeiltasten **7** die Baudrate ein (600 bis 9600 baud, empfohlen: max. 4800) und bestätigen Sie mit Taste **8**.



16.10 Parität

1 Im Menü FU wechseln Sie zu "**I-O**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**PA**".

2 Stellen Sie mit den Pfeiltasten **7** die Parität ein (OFF, odd oder E) und bestätigen Sie mit Taste **8**.



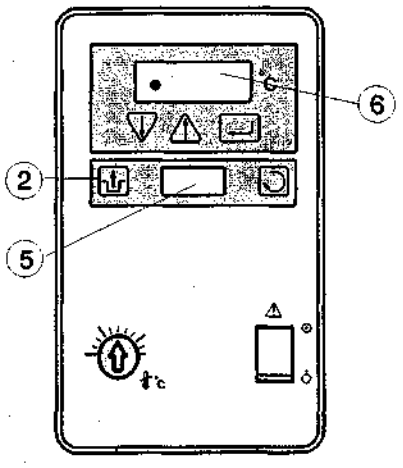
16.11 "Handshake"

1 Im Menü FU wechseln Sie zu "**I-O**" und drücken Taste **8**. Mit Taste **3** schalten Sie zu "**HS**".

2 Stellen Sie mit den Pfeiltasten **7** die "Handshake"-Parameter ein (on = mit RTS/CTS, OFF = ohne RTS/CTS) und bestätigen Sie mit Taste **8**.

☞ **Ohne Betätigung der Eingabe-Taste werden die neuen Werte nicht gespeichert. Der Thermostat arbeitet mit den alten Parametern weiter.**

3 Ein weiterer Druck auf die Menü-Taste **3** bewirkt das Verlassen der Funktionsebene und Rücksprung zur Ist-Temperatur-Anzeige.
Oder Sie warten ab, denn die Anzeige an Display **5** und **6** springt immer nach kurzer Zeit automatisch zur Ist-Temperatur-Anzeige zurück.



17. Störungsanzeigen

Ein akustisches Signal ertönt und im Display **6** erscheint die Fehlermeldung " XXXX ", im Display **5** die Meldung "AL".
Heizkörper und Pumpe sind bleibend allpolig abgeschaltet.

Folgende Fehler sind denkbar:

-- OT	=	Übertemperatur
--- n	=	Unterniveau
--PU	=	Pumpen- bzw. Motorüberlastung
--F	=	Fühlerbruch oder -kurzschluß
--E	=	Externe Störung RS232C
--- r	=	sonstiger Fehler

17.1 Übertemperatur

Der Übertemperaturschutz spricht an, wenn:

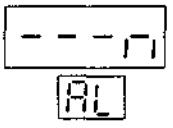
- der Übertemperatur-Begrenzer zu nahe an die Soll-Temperatur eingestellt ist.

  ⇒ Werte unter Beachtung von Kapitel 15.1.1 verändern.

- ein Defekt an der Regelung vorliegt

  ⇒ Gerät zum Service geben.

17.2 Unterniveau



Der Unterniveauschutz kann ansprechen, wenn:

- zu wenig Flüssigkeit im Bad ist

  ⇒ System auf Leck untersuchen, ggfs. nachfüllen,

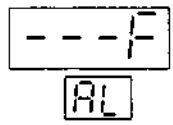
  ⇒ Flüssigkeit verdunstet? Ggfs. nachfüllen.

Störungsanzeigen

17.3 Pumpen- oder Motorüberlastung

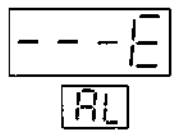
Der Motor oder die Pumpe ist blockiert:

⇒ Es dauert 10 min oder länger, bis die Motortemperatur soweit gesunken ist, daß das Gerät durch Drücken der Rückstell-Taste **2** wieder einschaltet werden kann. Schaltet der Thermostat nach kurzer Zeit wieder ab, muß er in eine qualifizierte Servicewerkstatt gegeben werden!



17.4 Fühlerbruch oder -kurzschluß

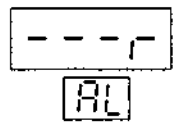
Der Temperaturregel-Fühler muß durch eine qualifizierte Servicewerkstatt ausgewechselt werden.



17.5 Externe Störung RS232C

Das Gerät wurde über die Schnittstelle auf Störung gesetzt.

⇒ Externes System überprüfen.

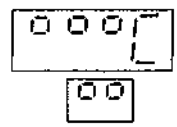


17.6 Sonstiger Fehler

Er könnte verursacht werden durch einen Fehler, der nur kurzzeitig auftritt, wie es z. B. bei schwankendem Badniveau passiert, wenn der Füllstand sehr nahe an Minimum ist.

Bevor Sie das Gerät einsenden, sollten Sie daher zunächst etwas Badflüssigkeit nachfüllen. In den meisten Fällen läßt sich hiermit der Fehler beheben!

In allen anderen Fällen erfordert diese Fehlermeldung eine Prüfung in einer qualifizierten Servicewerkstatt.



17.7 Störung beseitigt?

Nach Beseitigung der Störung erscheint am Display **6** die Angabe, um welchen Fehler es sich gehandelt hat (z. B. 000 E). Die voranstehenden Nullen bestätigen, daß der Fehler beseitigt wurde.
Zur Inbetriebnahme des Gerätes ist die Rückstell-Taste **2** zu drücken.

18. Überprüfen der Sicherheitseinrichtungen

Die Sicherheitseinrichtungen für Übertemperatur und Unterniveau müssen regelmäßig überprüft werden. Die Häufigkeit der Prüfung richtet sich nach der Art der Nutzung des Gerätes und der verwendeten Badflüssigkeit (brennbar oder nicht brennbar). In der Praxis hat sich 6 bis 12 mal pro Jahr als zweckmäßig erwiesen.

18.1 Übertemperatur

Stellen Sie eine Abschalttemperatur ein (s. Kapitel 15.1), die niedriger ist, als die gewünschte Soll-Temperatur. Schalten Sie den Thermostaten ein und beobachten Sie, ob bei der vorgegebenen Abschalttemperatur tatsächlich abgeschaltet wird.
Falls nicht, verfahren Sie wie in Kapitel 15.1.1 beschrieben.

Das Gerät muß ggfs. durch eine qualifizierte Servicewerkstatt überprüft werden.

18.2 Unterniveau

Lassen Sie während des Betriebs **langsam** die Badflüssigkeit ab (ggfs. Ablaßhahn verwenden) und beobachten Sie, ob tatsächlich abgeschaltet wird.
Falls nicht, muß das Gerät durch eine qualifizierte Servicewerkstatt überprüft werden.

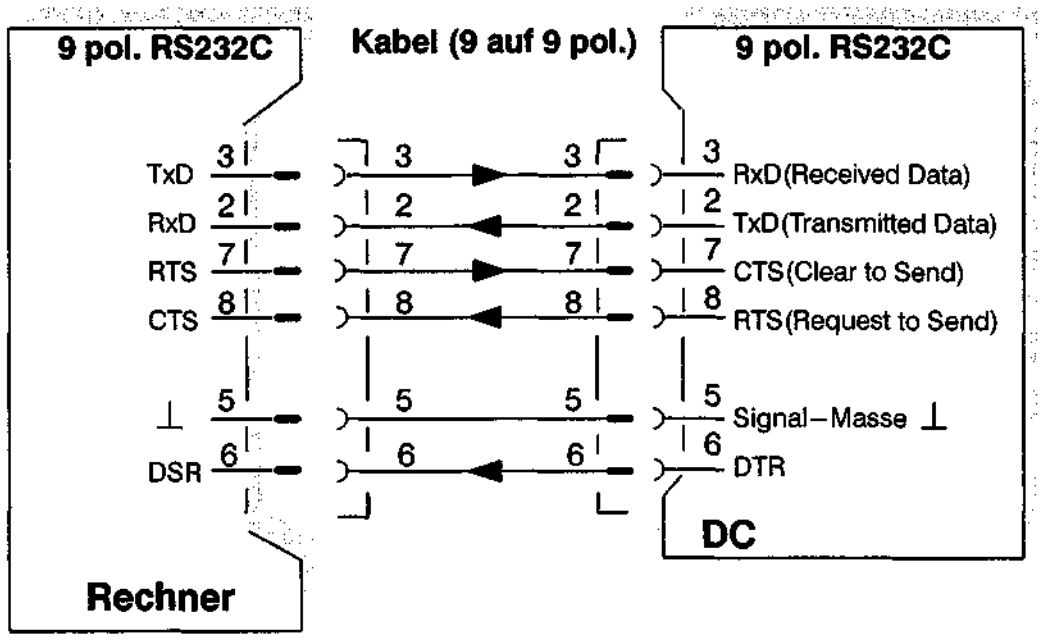
19. RS232C-Schnittstelle

Über die Schnittstelle RS232C können folgende Funktionen des Thermostaten mit einem Rechner gesteuert werden:

- Die Vorgabe der Soll-Temperaturen "S, F1-F3" und der Korrekturfaktoren "cS, c1-c3" ist möglich;
- die Ist-Temperatur kann gelesen werden;
- der Thermostat kann entriegelt, gestartet oder gestoppt werden;
- eventuelle Fehlermeldungen sind auslesbar.

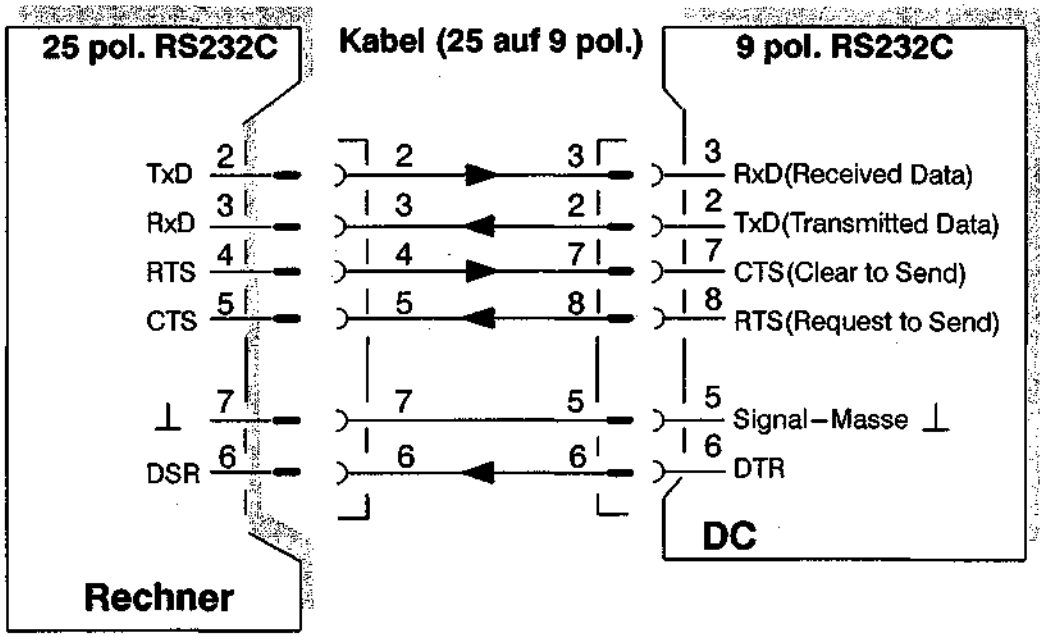
19.1 Anschluß des Gerätes an Rechner

Bei Anschluß des Gerätes an einen Rechner mit **9-poligem** RS232C-Stecker muß das Kabel wie folgt belegt werden:



Bei Anschluß mit **25-poligem** RS232C-Stecker lesen Sie bitte die nächste Seite.

Bei Anschluß des Gerätes an einen Rechner mit **25-poligem** RS232C-Stecker muß das Kabel wie folgt belegt werden:



19.2 Schnittstellen-Parameter

Schnittstellen-Parameter können nur über die Tastatur am Temperierteil eingestellt werden.

bA ≙ Baudrate (600, 1200, 2400, 4800, 9600)

PA ≙ Parität (OFF= ohne Parität
odd = ungerade Parität
E = gerade Parität)

HS ≙ Handshake (OFF= ohne RTS/CTS
on = mit RTS/CTS)

Diese drei Übertragungs-Parameter sind nicht über die Schnittstelle veränderbar.

Festeingestellt sind 8 Datenbits

Maximale Baudrate:

Empfehlung für die maximale Baudrate: **4800 Baud.**

Die Kommunikation zwischen PC und dem Thermostat sollte mit maximal 4800 Baud stattfinden. Bei 9600 Baud können gelegentlich Übertragungsfehler auftreten.

19.3 Anforderung an externe Geräte

☞ An die Schnittstelle des Gerätes dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die nach EN 60950 (≈IEC 950) geprüft sind!

19.4 Sollwert-Vorgabe S, F1-F3

Bei Vorgabe vom Rechner sind die Sollwerte S, F1, F2 und F3 bleibend gespeichert, auch nach Unterbrechen der Versorgungsspannung oder Lösen des Verbindungskabels der seriellen Schnittstelle.

19.5 Korrekturwerte cS, c1-c3

Bei Vorgabe vom Rechner sind die Korrekturwerte cS, c1, c2 und c3 bleibend gespeichert, auch nach Unterbrechen der Versorgungsspannung oder Lösen des Verbindungskabels der seriellen Schnittstelle.

19.6 Kommandos

cr : Carriage Return
<Wert> : beliebiger Zahlenwert mit oder ohne Vorzeichen, Komma kann bei ganzzahligen Werten weggelassen werden (z.B.: 12 = 12.0 = 12.00 = 12.000 usw.)

DC30/DL30-Befehlssatz	Alternativ-befehle	Antwort	
'W ST',cr	'ST',cr	$<cr><lf>	Stop Regelung
'W GO',cr	'GO',cr	$<cr><lf>	Start Regelung
'R V',cr	'V',cr	DC30:1.00-04/97$<cr><lf>	VERSION DC30/DL30
'R VE',cr	'VE',cr	DC30:1.00-04/97$<cr><lf>	
'W RS',cr	'RS',cr	$<cr><lf>	RESET-Kommando
'R B',cr	'B',cr	BS00101000000$<cr><lf>	Betriebsstatus lesen
'R BS',cr	'BS',cr	BS00101000000$<cr><lf>	
'R S',cr	'S',cr	S0+0023.50$<cr><lf>	aktuellen Sollwert lesen (Soll selektiert)
'R SW',cr	'SW',cr	S1-0012.50$<cr><lf>	aktuellen Sollwert lesen (Festtemp.1 selekt.)
		S2+0023.50$<cr><lf>	aktuellen Sollwert lesen (Festtemp.2 selekt.)
		S3-0012.50$<cr><lf>	aktuellen Sollwert lesen (Festtemp.3 selekt.)
'W SW<Wert>',cr		$<cr><lf>	aktuellen Sollwert ändern (nicht bleibend gespeichert !)
'R I',cr	'I',cr	T1+0023.50$<cr><lf>	Fühler intern lesen
'R T1',cr	'T1',cr	T1+0023.50$<cr><lf>	
'W AL',cr	'AL',cr	$<cr><lf>	Alarm auslösen
'W ER',cr	'ER',cr	$<cr><lf>	Entriegeln ausgeführt
'W EG',cr	'EG',cr	$<cr><lf>	
'W ER',cr	'ER',cr	!<cr><lf>	Alarmquelle bzw. bereits entriegelt
'W EG',cr	'EG',cr	!<cr><lf>	
'W NS 1',cr	NS 1,cr	$<cr><lf>	1 Nachkommastelle bei Istanzeige
'W NS 2',cr	NS 2,cr	$<cr><lf>	2 Nachkommastellen bei Istanzeige
'W L',cr	'L',cr	$<cr><lf>	Entertaste sperren
'W U',cr	'U',cr	$<cr><lf>	Entertaste freigeben
'R HL',cr	'HL',cr	HL+0150.00$<cr><lf>	High-Limit lesen
'R LL',cr	'LL',cr	LL- 0030.00$<cr><lf>	Low-Limit lesen
'R IS',cr	'IS',cr	IS+00.30$<cr><lf>	RTA intern cS für Sollwert lesen
'R I1',cr	'I1',cr	I1+00.30$<cr><lf>	RTA intern c1 für Festtemp.1 lesen
'R I2',cr	'I2',cr	I2+00.30$<cr><lf>	RTA intern c2 für Festtemp.2 lesen
'R I3',cr	'I3',cr	I3+00.30$<cr><lf>	RTA intern c3 für Festtemp.3 lesen

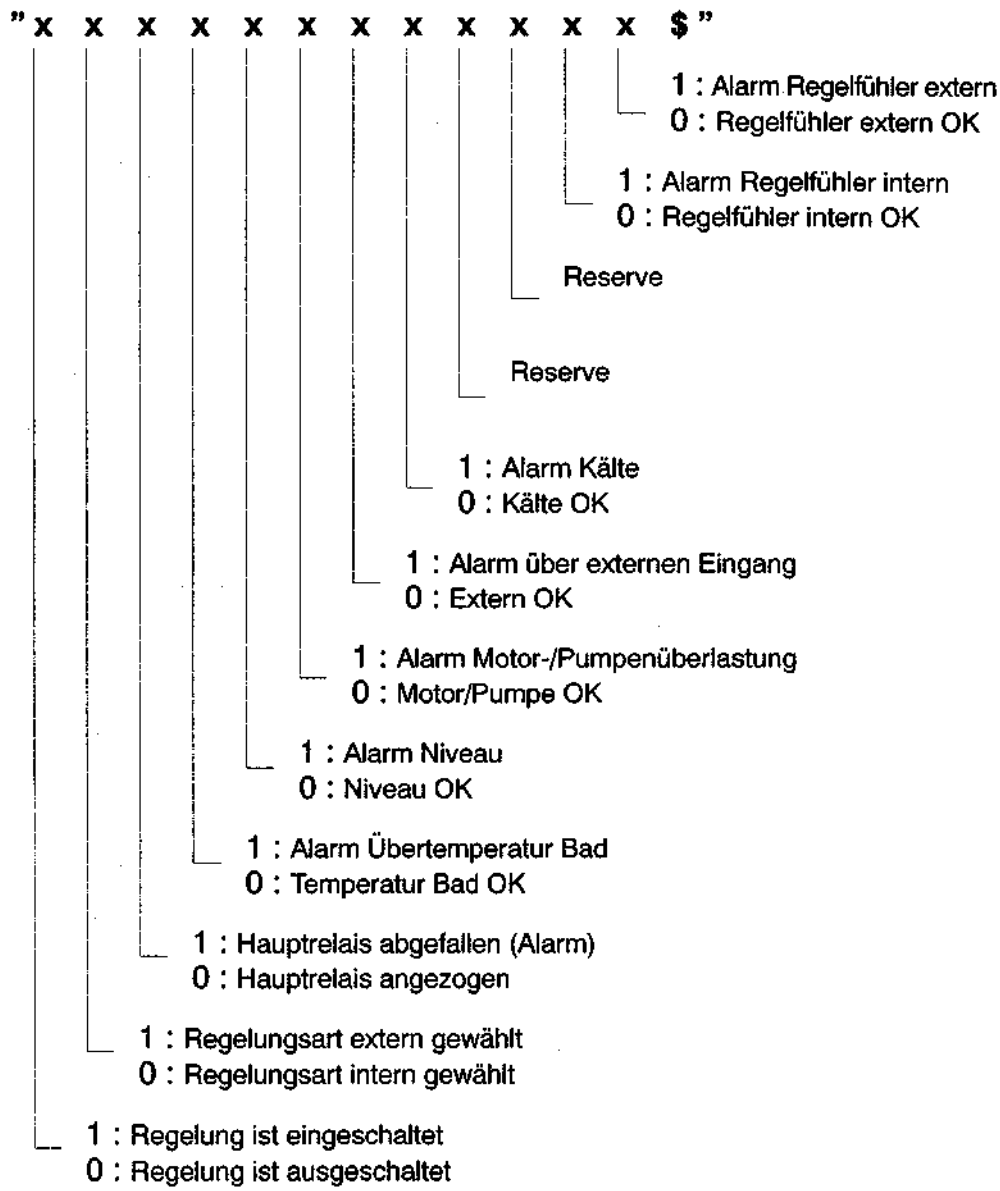
DC30/DL30-Befehlssatz	Alternativ-befehle	Antwort	
'W IS <Wert>',cr		$<cr><lf>	RTA intern cS für Sollwert ändern
'W I1 <Wert>',cr		$<cr><lf>	RTA intern c1 für Festtemp.1 ändern
'W I2 <Wert>',cr		$<cr><lf>	RTA intern c2 für Festtemp.2 ändern
'W i3 <Wert>',cr		$<cr><lf>	RTA intern c3 für Festtemp.3 ändern
'R S0',cr	'S0',cr	S0+0020.30$<cr><lf>	Sollwert lesen
'R S1',cr	'S1',cr	S1+0070.00$<cr><lf>	Festtemperatur 1 lesen
'R S2',cr	'S2',cr	S2-0010.00$<cr><lf>	Festtemperatur 2 lesen
'R S3',cr	'S3',cr	S3+0040.00$<cr><lf>	Festtemperatur 3 lesen
'W S0 <Wert>',cr		$<cr><lf>	Sollwert ändern mit speichern
'W S1 <Wert>',cr		$<cr><lf>	Festtemp.1 ändern mit speichern
'W S2 <Wert>',cr		$<cr><lf>	Festtemp.2 ändern mit speichern
'W S3 <Wert>',cr		$<cr><lf>	Festtemp.3 ändern mit speichern
'R GK',cr	GK,cr	GK00$<cr><lf>	Gerätetyp lesen
			00: DC30/DL30
'W ZA 0',cr		$<cr><lf>	Abgesicherter Modus EIN
'W ZA 1',cr		$<cr><lf>	Abgesicherter Modus AUS
'R ZA',cr	'ZA',cr	ZA0$<cr><lf>	Zustand abgesicherter Modus EIN
'R ZA',cr	'ZA',cr	ZA1$<cr><lf>	Zustand abgesicherter Modus AUS

Bei Fehleingabe sendet der Thermostat ein "!" zurück.

19.7 Betriebstatus

R_BS<cr> Betriebsstatus abrufen

Wenn dieser Abruf erfolgt ist, werden die folgenden zwölf "Zustands-Flags" angezeigt:


"x x x x x x x x x x x x $"
1 : Alarm Regelfühler extern
0 : Regelfühler extern OK
1 : Alarm Regelfühler intern
0 : Regelfühler intern OK
Reserve
Reserve
1 : Alarm Kälte
0 : Kälte OK
1 : Alarm über externen Eingang
0 : Extern OK
1 : Alarm Motor-/Pumpenüberlastung
0 : Motor/Pumpe OK
1 : Alarm Niveau
0 : Niveau OK
1 : Alarm Übertemperatur Bad
0 : Temperatur Bad OK
1 : Hauptrelais abgefallen (Alarm)
0 : Hauptrelais angezogen
1 : Regelungsart extern gewählt
0 : Regelungsart intern gewählt
1 : Regelung ist eingeschaltet
0 : Regelung ist ausgeschaltet

19.8 Beispiel für ein BASIC-Programm

Mit diesem einfachen Programm wird der eingebaute Befehlsvorrat des Gerätes angesprochen:

```
REM   Befehlsvorgabe Gerät
REM   1. Befehl eingeben
REM   2. Befehl wird an Gerät übergeben
CLOSE
OPEN  "COM2:4800,N,8,1,CS0,DS0,CD0" AS #1

schleife:
      b$ = " "
      INPUT "Befehl: ";b$
      if b$ = "X" then markend
      if b$ = "x" then markend
befehl wiederholen:
      PRINT #1,b$
      PRINT
      PRINT "Rückmeldung"
      PRINT "- - - - - - - - -"

GOSUB einlesen

GOTO schleife

markend:
END

einlesen:
      A$ = " "
leseschleife:
      X = ASC (INPUT$(1,#1))
      IF X = 10 THEN endelesen
      A$ = A$ + CHR$(X)
      GOTO leseschleife
endelesen:
      print A$
      RETURN
```

Anmerkung:
Bei Befehlen werden nur Großbuchstaben akzeptiert!

20. Kühlen

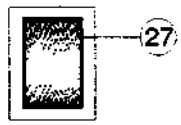
Nur bei Gerätekombinationen mit Kältebad

Das Kältebad dient dazu, Temperaturen unterhalb Raum oder- Leitungswassertemperatur im Thermostaten zu ermöglichen oder ein erwärmtes Bad sehr schnell auf eine niedrigere Temperatur herunterzukühlen.

Die erreichbaren Arbeitstemperaturbereiche sind aus den technischen Daten ersichtlich.

☞ **Dauerndes Kühlen bei Solltemperaturen oberhalb von ca. 100°C sollte vermieden werden!**

Dadurch könnte sich eine unzulässig hohe Temperatur im Kältekreislauf ergeben, was ein Ansprechen des Schutzschalters und somit ein Abschalten des Kompressors zur Folge hat. Wenn sich die Temperatur im Kompressor-Kreislauf normalisiert hätte, würde der Übertemperaturschutz des Kompressors wieder einschalten. Dieser Zustand muß vermieden werden, da es zu einem zyklischen Schalten der Kältemaschine käme, was die Lebensdauer des Gerätes erheblich verkürzen würde.



1 Kältebad bei Nichtgebrauch am Hauptschalter **27** abschalten.

Ein Zuschalten der Kältemaschine, selbst bei Arbeitstemperaturen von 150°C, zum Zwecke des schnellen Abkühlens auf eine niedrigere Temperatur, ist zulässig.

21. Pflegen und Reinigen

Die Edelstahlflächen des Badgefäßes und des Gehäuses können mit der Zeit fleckig und unansehnlich werden. Verwenden Sie zum Reinigen ein herkömmliches Edelstahlputzmittel. Badgefäß und Einbauteile des Temperiergerätes sollten gelegentlich, mindestens aber bei Wechsel der Badflüssigkeit, mit einem Haushaltsreiniger gereinigt werden.

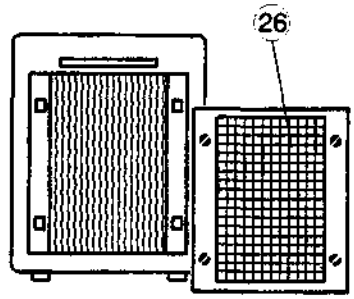
☞ **Niemals Scheuerpulver verwenden!**

Das Badgefäß muß mindestens innen immer sauber gehalten werden, um eine lange Lebensdauer zu sichern. Entfernen Sie besonders säurehaltige und basische Stoffe sowie Metallspäne, da sonst die Edelstahlflächen angegriffen werden und korrodieren könnten. Sollte dennoch Korrosion auftreten (z. B. kleine Rostflecken), hat sich die Reinigung mittels Edelstahlbeiz-Produkten (z.B. "Autox®" von Firma Metasco) bewährt. Die Anwendung ist gemäß den Angaben des Reinigungsmittel-Herstellers durchzuführen.

☞ **Zur Reinigung der Integralbäder dürfen keine lösungsmittelhaltigen Substanzen verwendet werden.**

21.1 Verflüssiger-Lamellen des Kältegerätes reinigen:

Um die Kühlleistung des Gerätes dauerhaft zu sichern, ist eine regelmäßige Reinigung, je nach Verschmutzungsgrad 2 bis 4 mal pro Jahr, erforderlich.



! **Gerät ausschalten und den Netzstecker ziehen.**

Nur bei V15 und V26:

1. Lamellen mit Preßluft ausblasen.
   Bei starker Verschmutzung das Gerät von qualifiziertem Servicepersonal reinigen lassen.

Nur bei K15 und K20:

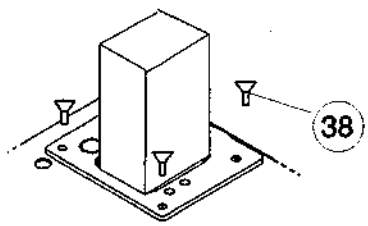
1. Lüftungsgitter **26** lösen: Befestigungsschrauben um 90° drehen und Gitter abnehmen.
2. Lamellen mit Pinsel o. ä. reinigen.
3. Gitter wieder einsetzen und Schrauben eindrücken (kein Drehen der Schrauben erforderlich).

21.2 Entsorgen:

Irgendwann wird auch die Lebenszeit eines Kühlgerätes zu Ende gehen. Deshalb:

! **Diese Geräte enthalten zwar das ozonunschädliche Kältemittel R134a. Dennoch darf die Entsorgung nur von Fachleuten vorgenommen werden.**

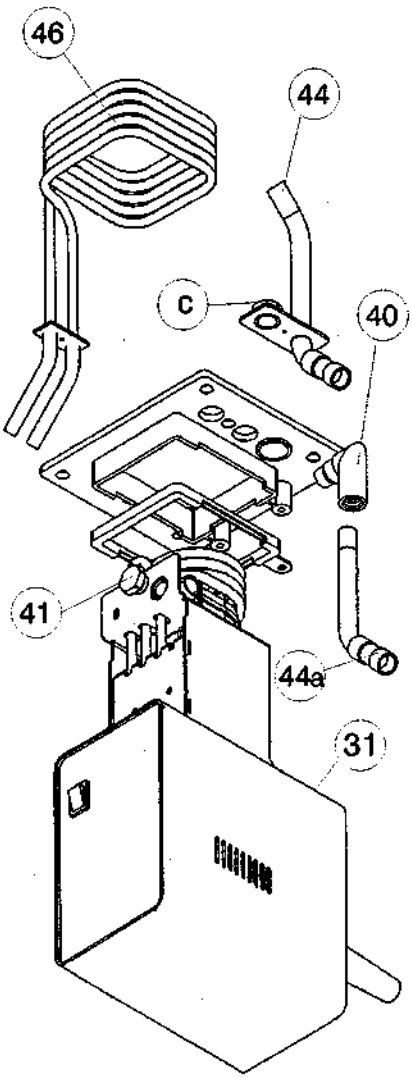
22. Demontage im Servicefall



1 Temperiergerät aus Badbrücke/Kältebad entfernen (Lösen der vier Senk-Schrauben **38**).

2 Temperiergerät auf den "Kopf" stellen,

! **Gerät ggfs. vorher trocknen, um Eindringen von Wasser in die Elektronik zu verhindern.**



Umwälzset

3 Gewindestift **c** an Umwälzset **44** lösen,

4 Rohr **44a** nach unten herausziehen.

5 Schraube für Umwälzset **44** lösen und Set nach oben abnehmen.

6 Verschlußschraube **41** und Winkelstutzen **40** lösen und entfernen.

7 Schraubenpaar **31** lösen und entfernen,

8 Platte mit Dichtung und Kühlschlange nach oben abziehen.

Kühlschlange

9 Schraube für Kühlschlange **46** öffnen und entfernen.

10 Kühlschlange nach oben abnehmen.

23. Technische Daten

23.1 Temperiergeräte DC30 / DL30 nach DIN 58966

		DC30	DL30
Betriebstemperatur *)	°C	-50..200	-50..200
Temperaturkonstanz	+/- K	0,01	0,01
Heizleistung 230V / 115V	W	2000 / 1200	2000 / 1200
Pumpendruck max.	mbar	300	300
Umwälzung offenes Bad	l/min	17	17
max. Förderstrom bei Umwälzung mittels Schläuchen 12 mm ø	l/min	12,5	12,5
Eintauchtiefe von..bis	mm	85..140	85..190
Spannung	V	230 V±10% oder 115 ±10%	230 V±10% oder 115 ±10%
Frequenz 230V / 115V	Hz	50..60 / 60	50..60 / 60
Leistungsaufnahme 230V / 115V	VA	2050 / 1250	2050 / 1250
Sicherheitselemente nach		FL	FL
Übertemperaturschutz		variabel	variabel
Unterniveauschutz		fest	fest
Motorüberlastungsschutz		ja	ja
Alarmmeldung		opt. + akust.	opt. + akust.
FIS-System		ja	ja
Temperatureinstellung		digital	digital
Einstellbegrenzung		ja	ja
Temperaturanzeige		LED grün	LED grün
RTA-System		ja	ja
Regelungsart		PID	PID
Regelfühler		Pt 100	Pt 100
RS 232 C		ja	ja

* Der Arbeitstemperaturbereich ist von der jeweils gewählten Kühlung abhängig.

23.2 Sicherungswerte DC30 / DL30

Netzspannung	Sicherung(en) Geräterückseite
230 V	2x10 A
115 V	1x15 A
100 V	1x15 A

23.3 Technische Daten der Kältebäder

		K10	K15	K20	V15	V26
Spannung	V	230 ± 10 % 115 ± 10 %	230 ± 10 % oder 115 ± 10 % oder 100 ± 10 %			
Frequenz	Hz	50 (230 V) 60 (230 V) 60 (115 V)	50 (230 V) 60 (230 V) 60 (115 V) 50-60 (100 V)		50 (230 V) 60 (230 V) 60 (115 V) 50-60 (100 V)	
Leistungsaufnahme	VA	2300 (230 V) 1600 (115 V)	2600 (230 V) 1600 (115 V) 1600 (110 V)		2550 (230 V) 1500 (115 V) 1500 (110 V)	
Zusätzliche Anschlüsse		Netzsteckdose für Temperierteil N_{max} = 2100 VA(230 V) N_{max} = 1300 VA(115 V) N_{max} = 1300 VA(100 V)				

23.4 Sicherungswerte

Geräte-Typ	Netzspannung	Sicherung(en) Geräterückseite	Sicherung(en) im Gerät
K10	230 V	2x10 A/2x5 A	
	115 V	1x12 A/1x6 A	
K15	230 V	2x10 A/2x5 A	
	115 V	1x12 A/1x6 A	
	100 V	1x12 A/1x6 A	
K20	230 V	2x10 A/2x5 A	
	115 V	1x12 A/1x6 A	
	100 V	1x12 A/1x6 A	
V15	230 V	2x10 A/2x5 A	
	115 V	1x12 A/1x6 A	
	100 V	1x12 A/1x6 A	
V26	230 V	2x10 A/2x5 A	
	115 V	1x12 A/1x6 A	
	100 V	1x12 A/1x6 A	

23.5 Maße, Material und zulässiger Temperaturbereich der Bäder:

Bad	Material	Temperatur (°C)	Badöffnung (mm) m. Halter	m. Brücke	Badtiefe (mm)	Inhalt (l) von..bis	Außenabmessungen (BxTxH) [1] (mm)
W5P	P	0..60	-	120 x 240	150	4..6	170 x 400 x 340
W12P	P	0..60	-	300 x 165	150	9..12	310 x 335 x 340
W18P	P	0..60	-	300 x 340	150	15..19	310 x 510 x 340
W13	S	..200	300 x 325	300 x 175	150	7..12	335 x 360 x 350
W15	S	..200	300 x 325	300 x 175	200	10..15	335 x 360 x 400
W19	S	..200	300 x 500	300 x 350	150	12..19	335 x 535 x 350
W26	S	..200	300 x 500	300 x 350	200	20..26	335 x 535 x 400
W45	S	..200	-	300 x 500	300	37..42	360 x 540 x 510
W46	S	..200	-	300 x 700	200	26..44	360 x 910 x 410
P5	I	0..100	-	130 x 175	160	5	160 x 330 x 360
P14	I	0..100	-	300 x 190	160	14	330 x 380 x 360
P21	I	0..100	-	300 x 380	160	21	330 x 570 x 360
B3	S	..200	-	130 x 100	150	3	200 x 300 x 375
B5	S	..250	-	140 x 150	150	4,5	210 x 360 x 380
B7	S	..300	-	130 x 100	200	7	230 x 360 x 440
B12	S	..300	-	220 x 140	200	12	320 x 380 x 440
V15	S	-5..150	300 x 325	300 x 175	200	10..15	340 x 540 x 400
V26	S	-10..150	300 x 500	300 x 350	200	20..16	340 x 700 x 400
K10	S	-10..150	-	130 x 100	150	3	195 x 355 x 570
K15	S	-28..150	-	130 x 100	150	4,5	385 x 465 x 415
K20	S	-28..150	-	130 x 100	150	4,5	230 x 460 x 590

P = Plexiglas, S = Edelstahl

I = Integralbad aus PPO (modifiziert)

[1] ca. Höhe einschließlich Temperiergerät